XXXIII CONGRESO INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

28 AL 30 DE JUNIO DE 2021

MODALIDAD VIRTUAL

MEMORIAS EN EXTENSO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

DR. JOSÉ DE JESÚS WILLIAMS
RECTOR

DR. LUIS ALBERTO ARAUJO ANDRADE
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE ECONOMÍA

MTRA. LUCELLY CAROLINA BURGOS SUÁREZ
SECRETARIA ACADÉMICA

MTRO. RAÚL ALONSO VELA MANZANILLA
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

DR. JUAN FELIPE DE JESÚS ALONZO SOLÍS
COORDINADOR DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA, A.C.

MTRO. SALOMÓN MORENO MEDINA
PRESIDENTE

DR. LUIS ALBERTO ARAUJO ANDRADE
VICEPRESIDENTE

DR. FERNANDO IBARRA FLORES
SECRETARIO GENERAL

DR. ANTONIO DÍAZ VÍQUEZ
SECRETARIO EJECUTIVO

COMITÉ ORGANIZADOR DEL XXXIII CONGRESO INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

DR. LUIS ALBERTO ARAUJO ANDRADE
COORDINADOR GENERAL

DR. RAFAEL ORTIZ PECH
COORDINADOR DE PONENCIAS

SOCIEDAD MEXICANA DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA, A.C.

M.A. SALOMÓN MORENO MEDINA
M.A. RAFAEL RETES LÓPEZ

REVISORES DE PONENCIAS, MODERADORES DE MESAS DE TRABAJO Y DE CONFERENCIAS

DR. JAVIER BECERRIL GARCÍA
DR. ALFREDO AGUILAR VALDÉS
DR. AGUSTÍN CABRAL MARTELL
DR. IVÁN HERNÁNDEZ CUEVAS
DR. JOSÉ GABRIEL BERDUGO REJÓN
DRA. RUBY PASOS CERVERA
DRA. MARTHA MARTÍN RIVERA
MTRO. GEORGEL MOCTEZUMA LÓPEZ
DR. RAFAEL ORTIZ PECH
MTRO. RAFAEL RETES LÓPEZ
MTRO. SALOMÓN MORENO MEDINA
DR. FERNANDO IBARRA FLORES
DR. MIGUEL MAGAÑA MAGAÑA
MTRO. LUIS PÉREZ MIRANDA
DRA. ALBA RIVERA DE LA ROSA
MTRO. SERGIO GÓNGORA GONZÁLEZ

LICDA. CINTHIA PIÑEIRO QUIÑONES
APOYO EN LOGÍSTICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

BR. LUIS PIÑA SÁNCHEZ
APOYO EN DISEÑO DE MATERIALES DIGITALIZADOS

CP EMMA MENDOZA ABAD
APOYO FINANCERO Y DE FACTURACIÓN

BR. YESENIA MARTÍN CAMPO
APOYO FINANCIERO Y DE REGISTRO DE INSCRIPCION

ÍNDICE

CONFERENCIAS MAGISTRALES

MESA DE TRABAJO EDUCACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES

MESA DE TRABAJO INNOVACIÓN Y DESARROLLO RURAL

MESA DE TRABAJO PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

MESA DE TRABAJO MERCADOS Y COMERCIALIZACIÓN

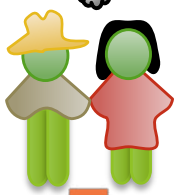
EXPOSICIÓN DE CARTELES

CONFERENCIAS MAGISTRALES

CAPACITACIÓN VÍA TRABAJO APRENDIZAJE PARA LA INTEGRACIÓN ECONÓMICA

Comprensión de la **Realidad**

Sujeto Social (Productores)



Actividad Económica (AE)

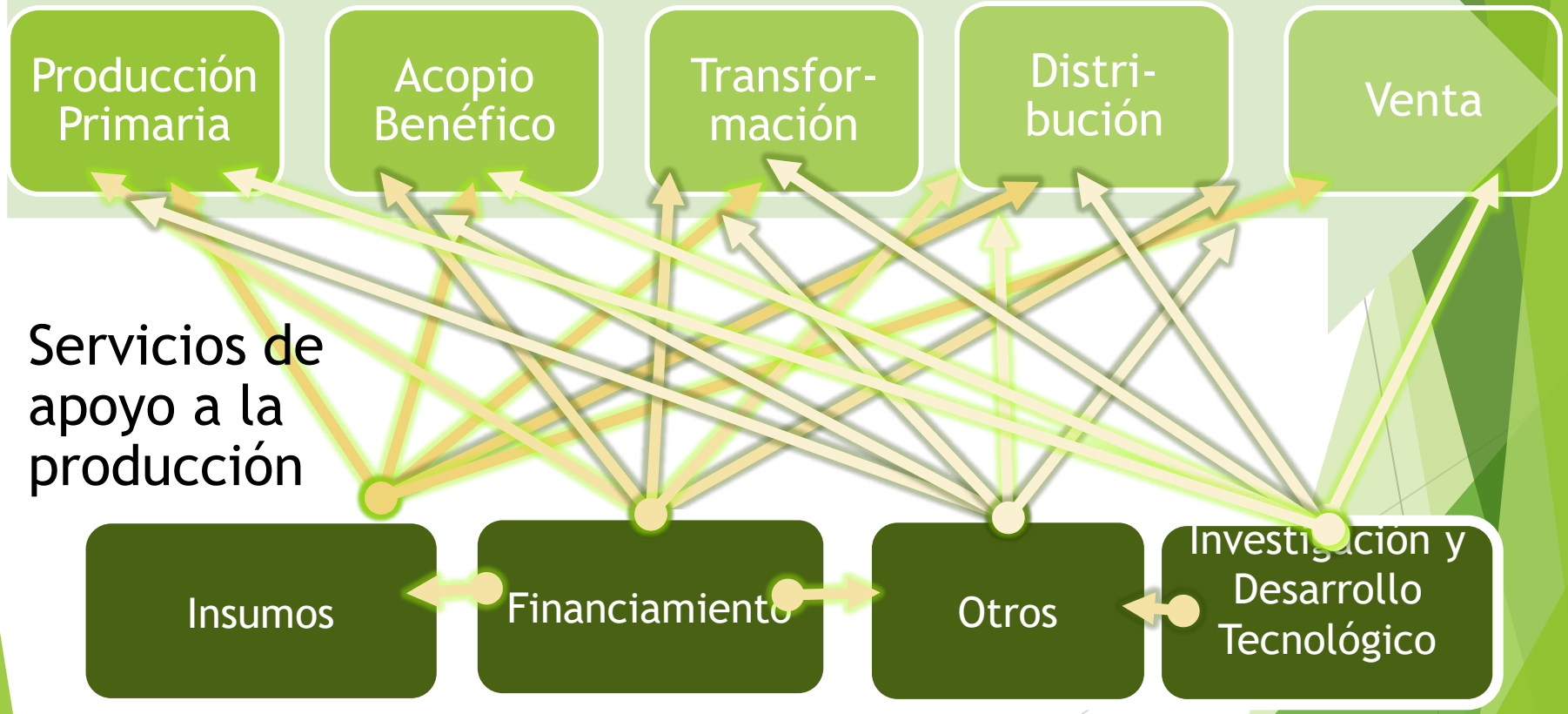
Satisfactores

Calidad de Vida

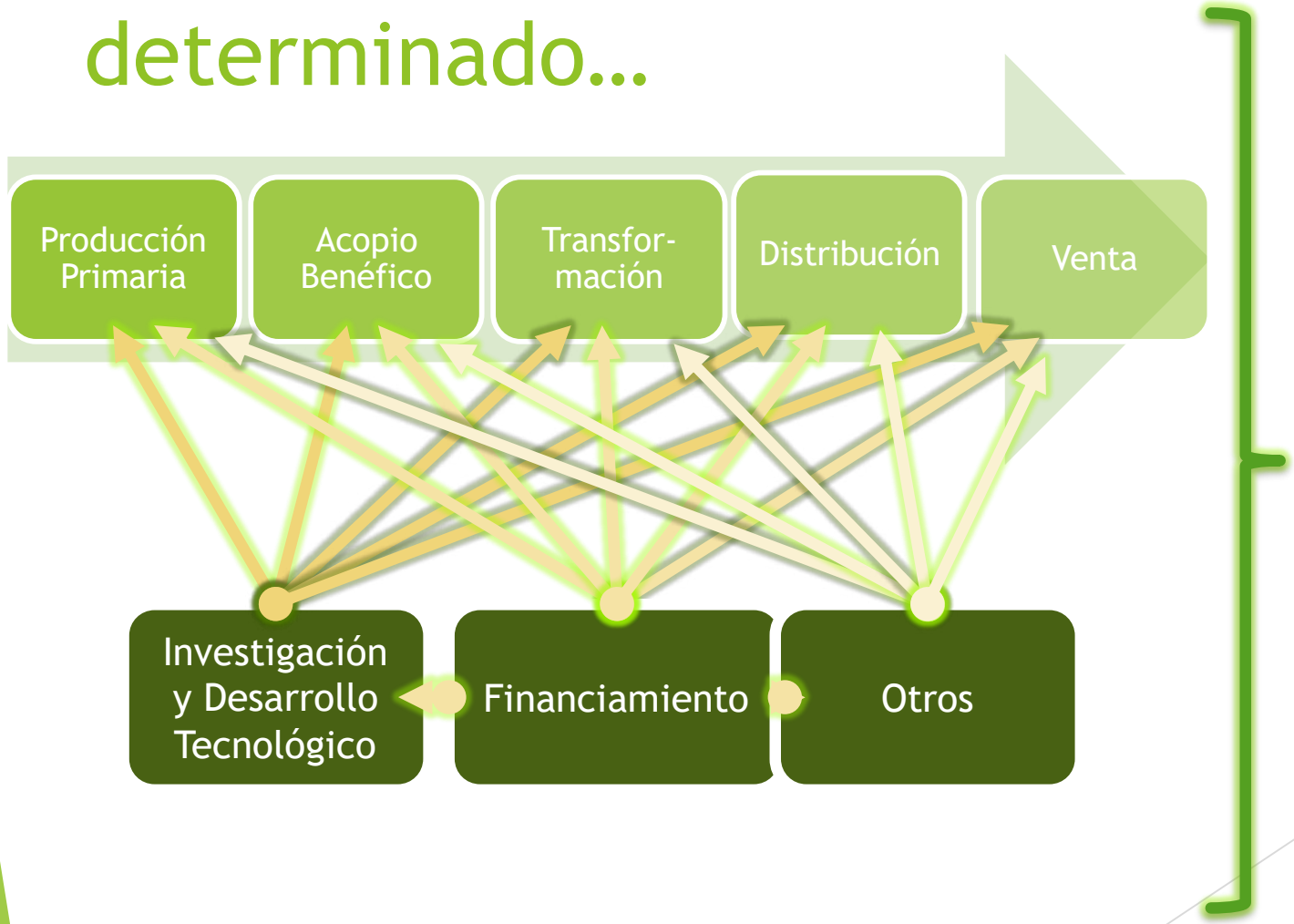
Expectativas de Futuro

En un territorio determinado…

Cadena de Producción-Consumo



En un territorio determinado…

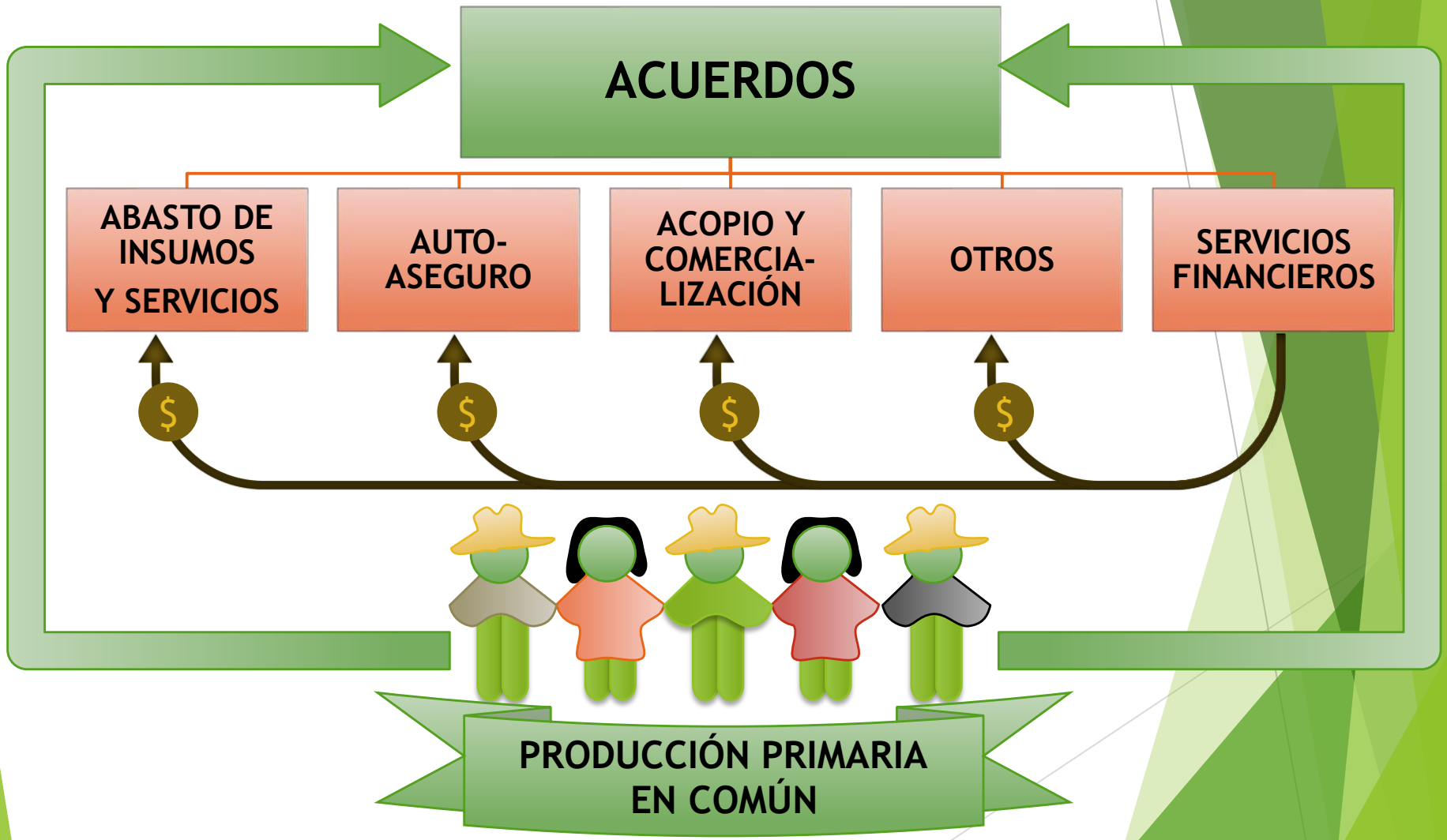


Red de Valor

R_0 = Realidad de Origen

- AE aislados (cada quien por su lado)
- Exclusivamente en la fase primaria de la cadena
  - Comprar caro
  - Producir poco
  - Vender barato

El Proyecto Estratégico



El Proyect

Organización de los Productores
(Sujetos Sociales)
ACUERDOS
Distribuidora de Insumos
Intermediario Financiero Rural
ABAS
INSU
Y SERVICIOS
ASEGURO
ACOPIO Y COMERCIA-LIZACIÓN
OTROS
VICIOS
FINAN-CIEROS
Centro de Acopio y Comercialización
Empresa de Beneficio
Central de Servicios y Asesoría
Central de Maquinaria
Productores y Organizaciones en la Producción Primaria

R_0 = Realidad de Or… **R** …ealidad Deseada

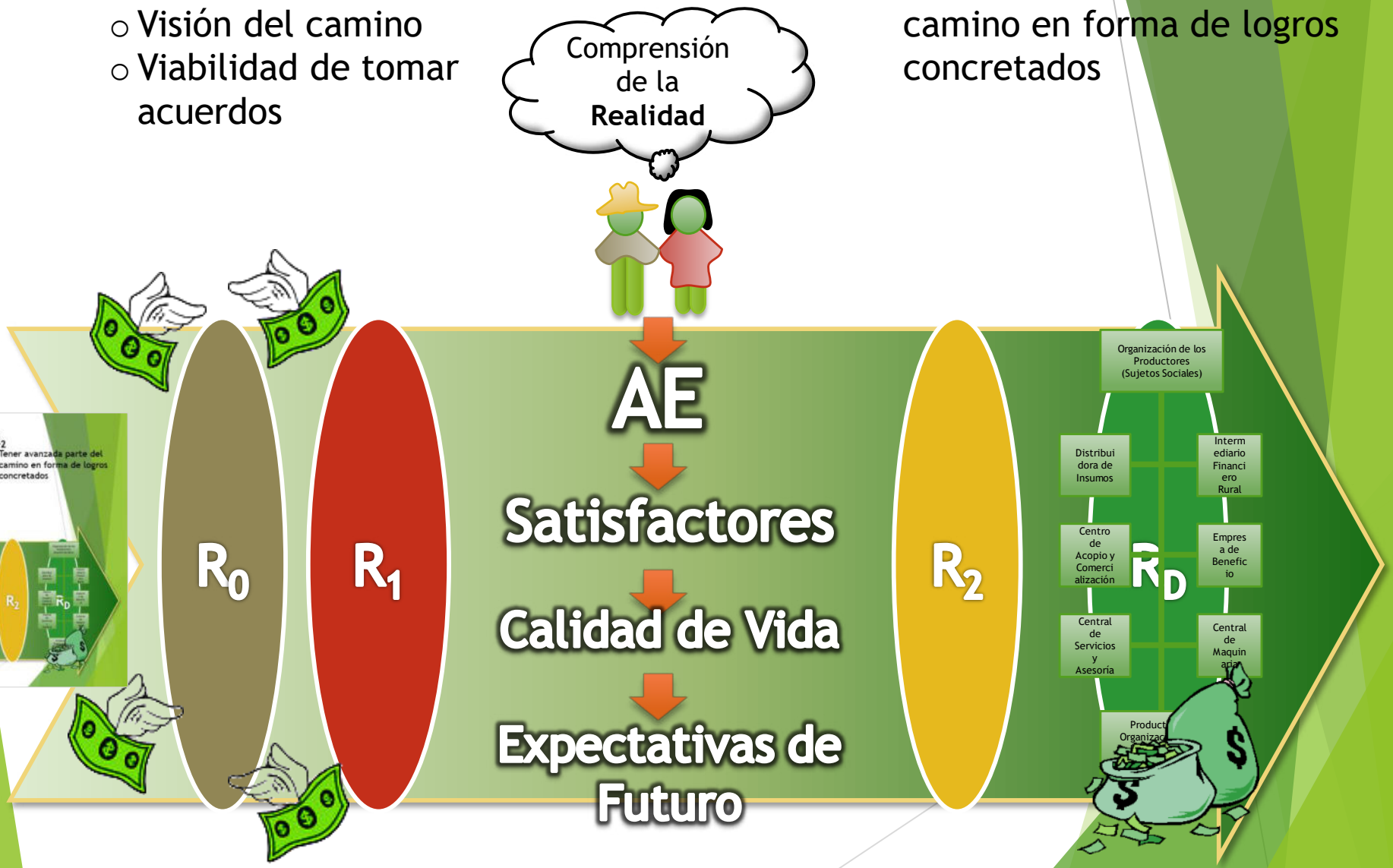
- AE aislados (cada qu… su lado)
- Exclusivamente en la fase primaria de la cadena
  - Co…
  - Pr…
  - Ve…

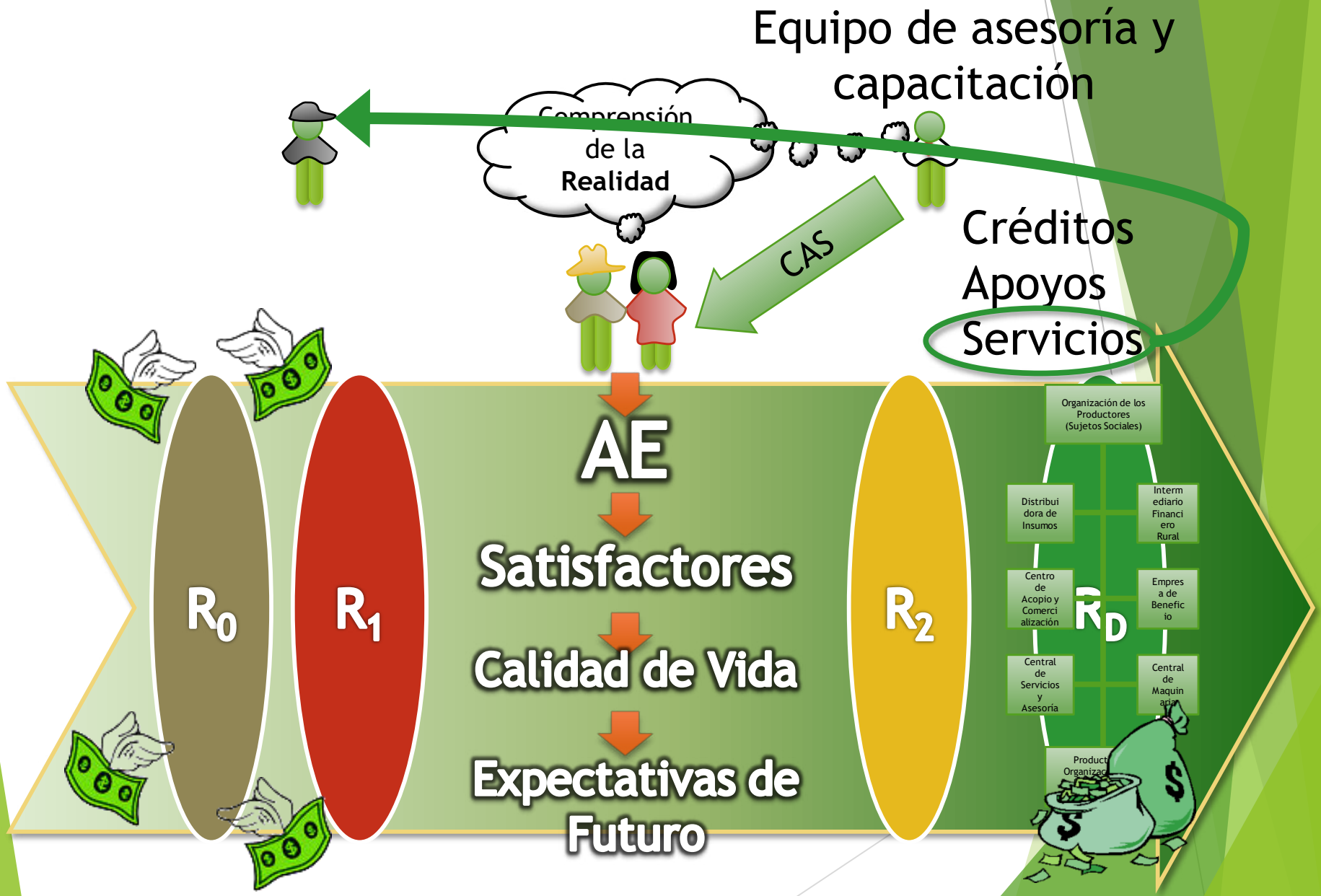
R_1

- Al menos se tiene:
  - Visión del camino
  - Viabilidad de tomar acuerdos

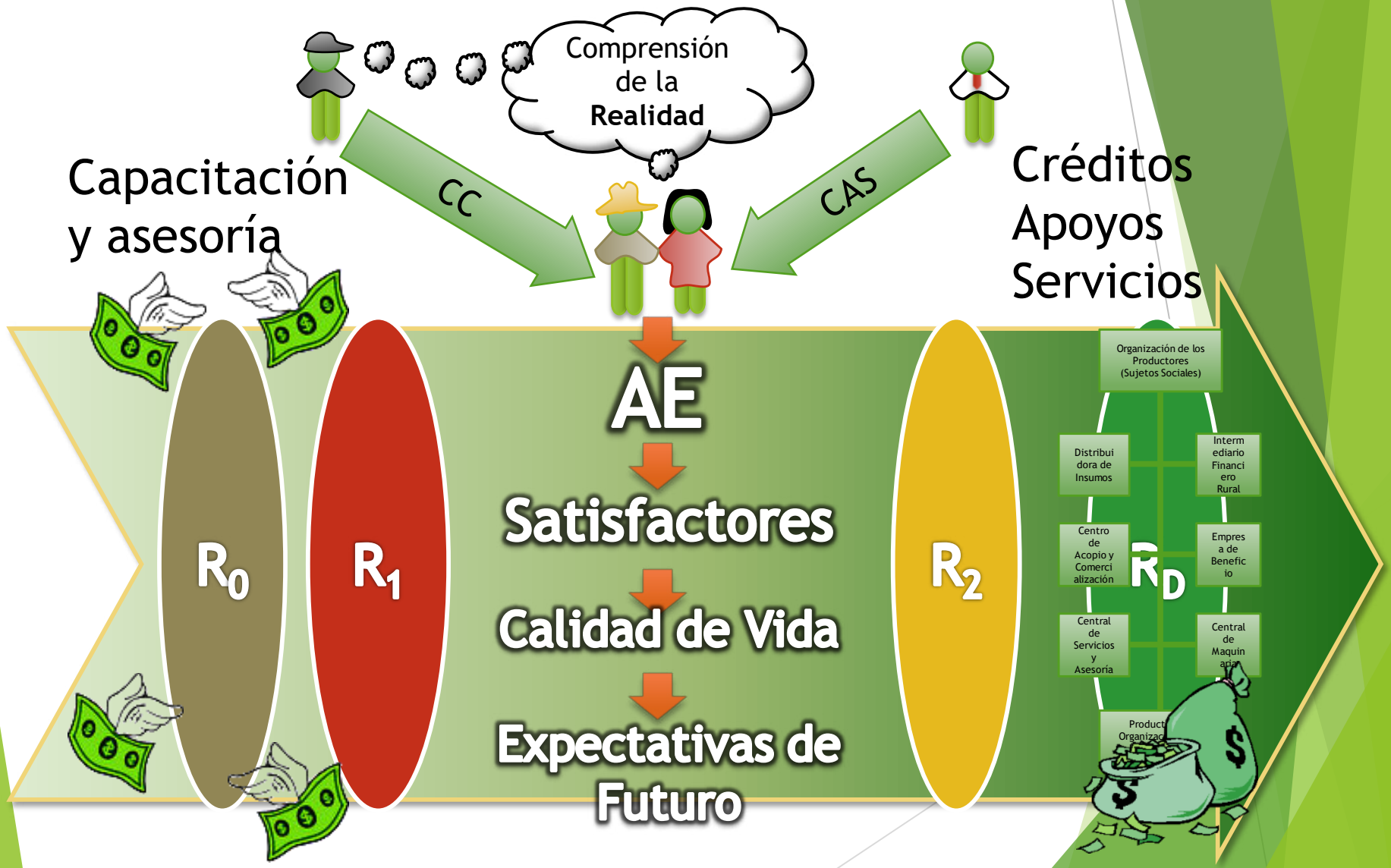
R_2

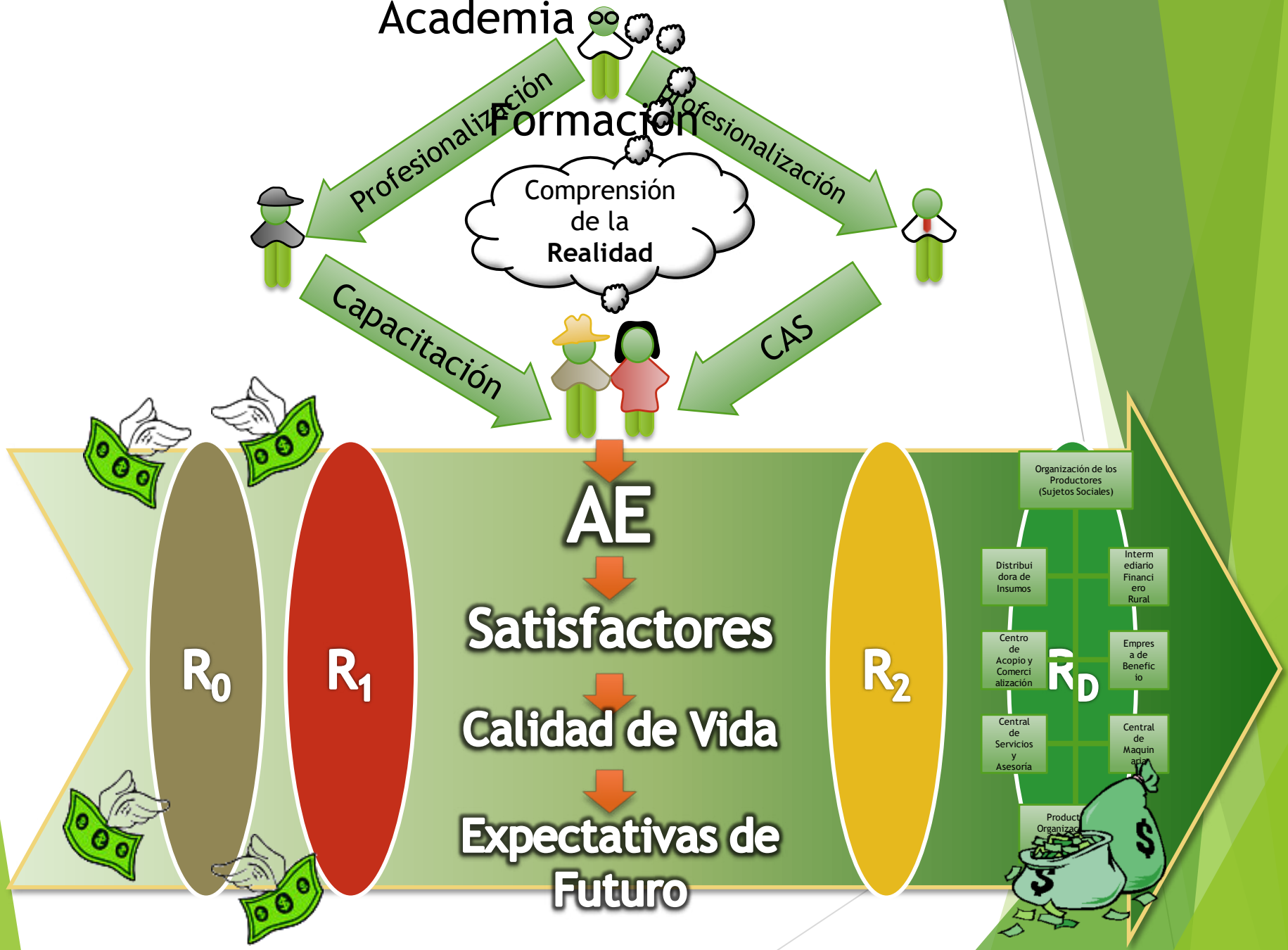
- Tener avanzada parte del camino en forma de logros concretados




Equipo de asesoría y capacitación
Comprensión de la Realidad
CAS
Créditos
Apoyos
Servicios
AE
Satisfactores
Calidad de Vida
Expectativas de Futuro
R_0
R_1
R_2
R_D
Organización de los Productores (Sujetos Sociales)
Distribuidora de Insumos
Intermediario Financiero Rural
Centro de Acopio y Comercialización
Empresa de Beneficio
Central de Servicios y Asesoría
Central de Maquinaria

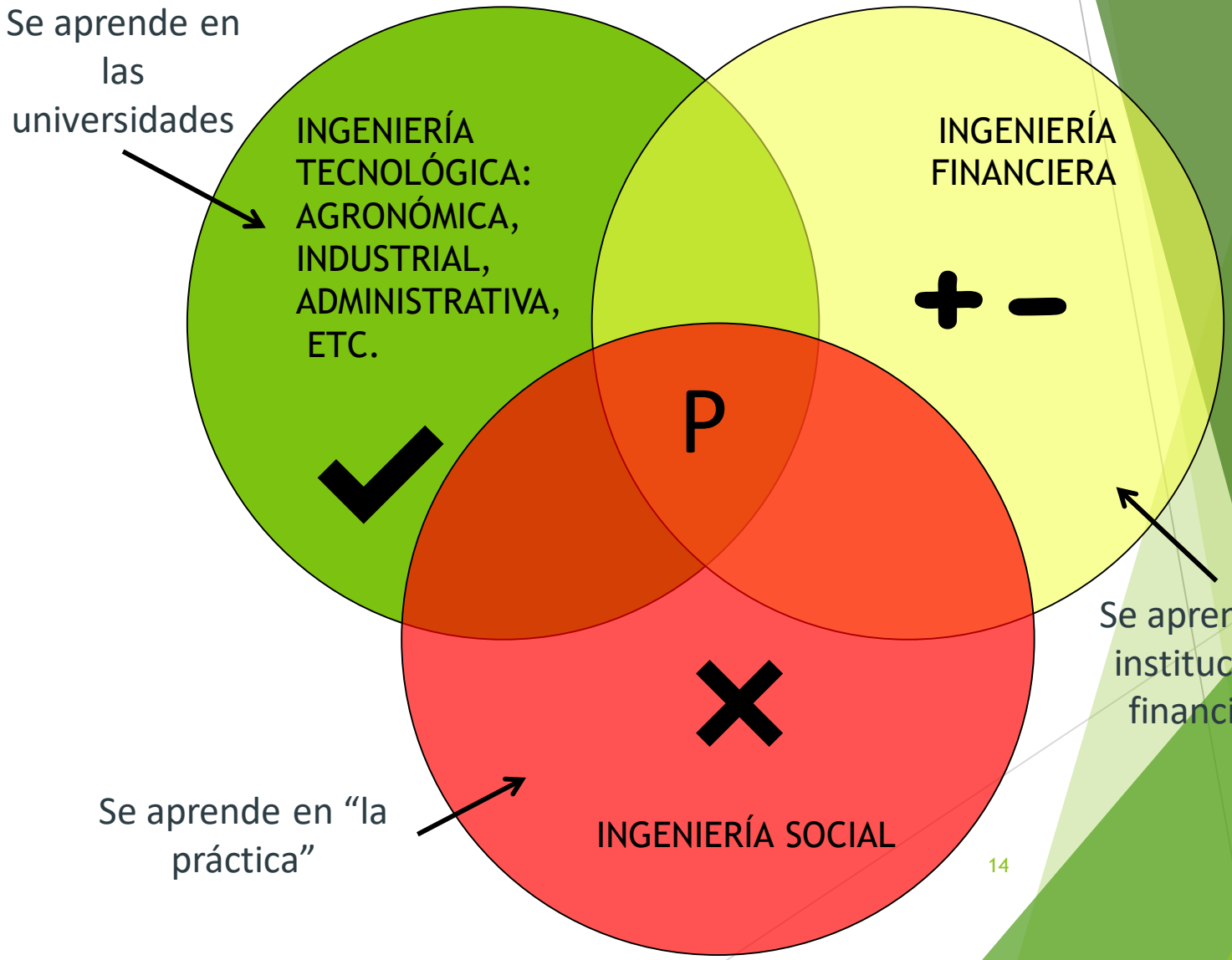
Extensionistas de Conocimiento




Academia
Formación
Profesionalización
Profesionalización
Comprensión de la Realidad
Capacitación
CAS
AE
Satisfactores
Calidad de Vida
Expectativas de Futuro
R_0
R_1
R_2
R_D
Organización de los Productores (Sujetos Sociales)
Distribuidora de Insumos
Intermediario Financiero Rural
Centro de Acopio y Comercialización
Empresa de Beneficio
Central de Servicios y Asesoría
Central de Maquinaria

profesionalización
profesionalización
Comprensión de la Realidad
Capacitación
CAS
AE
Satisfactores
Calidad de Vida
Expectativas de Futuro
R_0
R_1
R_2
R_D
Organización de los Productores (Sujetos Sociales)
Distribuidora de Insumos
Intermediario Financiero Rural
Centro de Acopio y Comercialización
Empresa de Beneficio
Central de Servicios y Asesoría
Central de Maquinaria

Tres Ingenierías



Resultados esperados con la capacitación

RE1. Se logra que *los productores* participantes en los grupos interesados en integrar su red de valor, *formulen y asuman* un Plan de Negocios para sus empresas y servicios de carácter factible y sustentado en las condiciones en que se desenvuelven.

RE2. Se logra que *los productores*, los grupos interesados en integrar su red de valor, *identifiquen la brecha* existente entre las competencias laborales que requiere el Plan de Negocios establecido y las capacidades que ellos tienen, además de que *la asuman como necesidades de aprendizaje* que deberán satisfacer.

RE3. Se logra que *los productores*, los grupos interesados en integrar su red de valor, *establezcan el programa de aprendizaje* que satisfaga esas necesidades y se comprometan con su realización.

RE4. *Se conduce el proceso de trabajo-aprendizaje* con los grupos interesados en integrar su red de valor, *subordinándolo a las formas y dinámicas de aprendizaje de los productores* y al avance en la realización del Plan de Negocios.

RE5. Se da seguimiento y *evalúa con los participantes* el conjunto de componentes del proceso de aprendizaje, las cuales incluyen:

- Los instrumentos, dinámicas y modalidades de enseñanza-aprendizaje aplicadas en el proceso;
- El aprendizaje alcanzado por los productores;
- La aplicación del aprendizaje en el proceso de trabajo así como los efectos generados con ello.

Fundamentos del método trabajo-aprendizaje

INNOVACION, RESILIENCIA Y COMPETITIVIDAD EN LAS AGROEMPRESAS EN EPOCA DE COVID

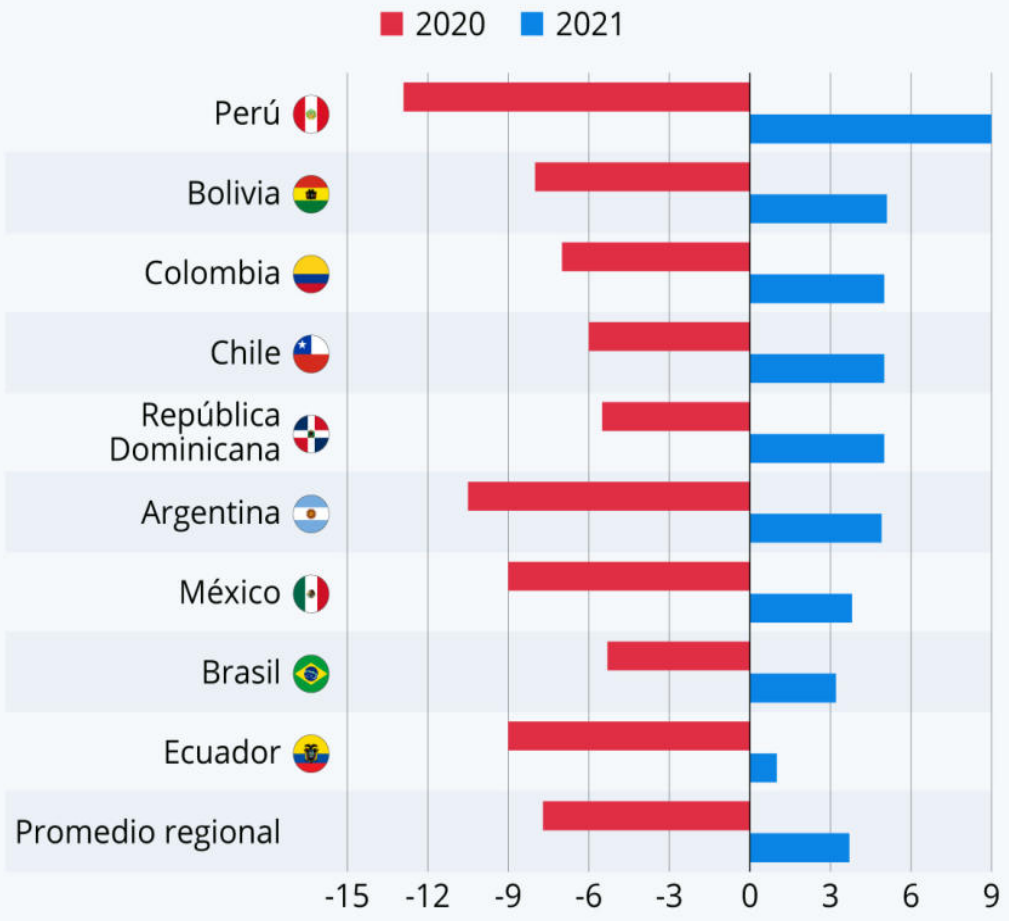
NUBIA ESPERANZA SUÁREZ SUÁREZ

https://www.facebook.com/JennyRendonhn/photos/a.461949587299699/1315939405234042/?type=3

"En los momentos de crisis,
sólo la imaginación es más
importante que el
conocimiento"
Albert Einstein
https://www.facebook.com/JennyRendonhn/photos/a.461949587299699/1315939405234042/?type=3

La economía latinoamericana poscoronavirus

Variación real del PIB en países latinoamericanos seleccionados en 2020 y 2021 (%)



Previsiones de diciembre de 2020 basadas en precios constantes en dólares de 2010.
Fuente: CEPAL

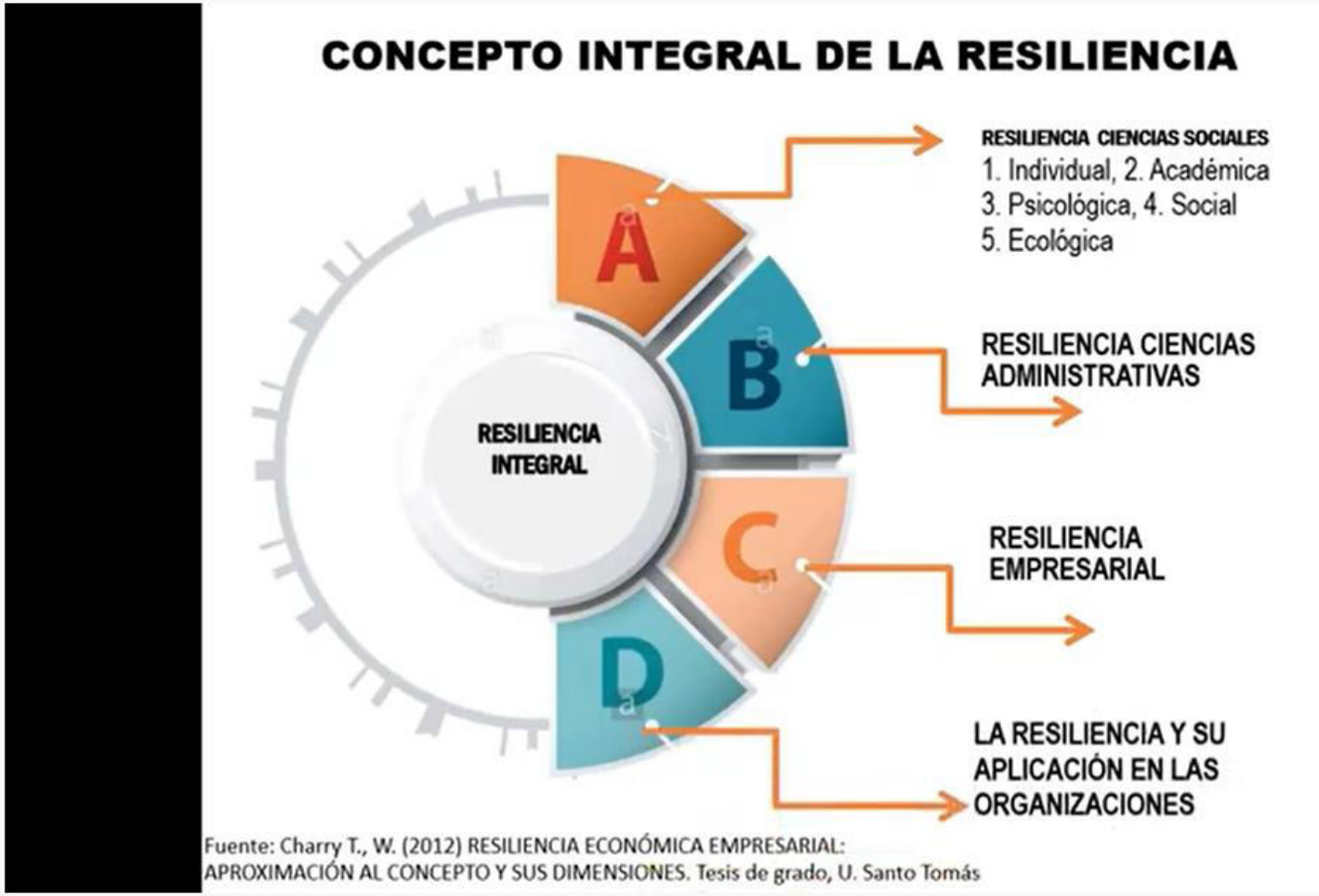
OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

"Resiliencia es la capacidad de aceptar con estoicismo lo que ocurra y tener la entereza de crear nuevos senderos de vida con la posibilidad de volver a ver el sol, y volver a nacer, volver a comenzar todos los días"
HECTOR HORACIO MURCIA CABRA

Resiliencia



Resiliencia

¿QUÉ ES RESILIENCIA EMPRESARIAL?

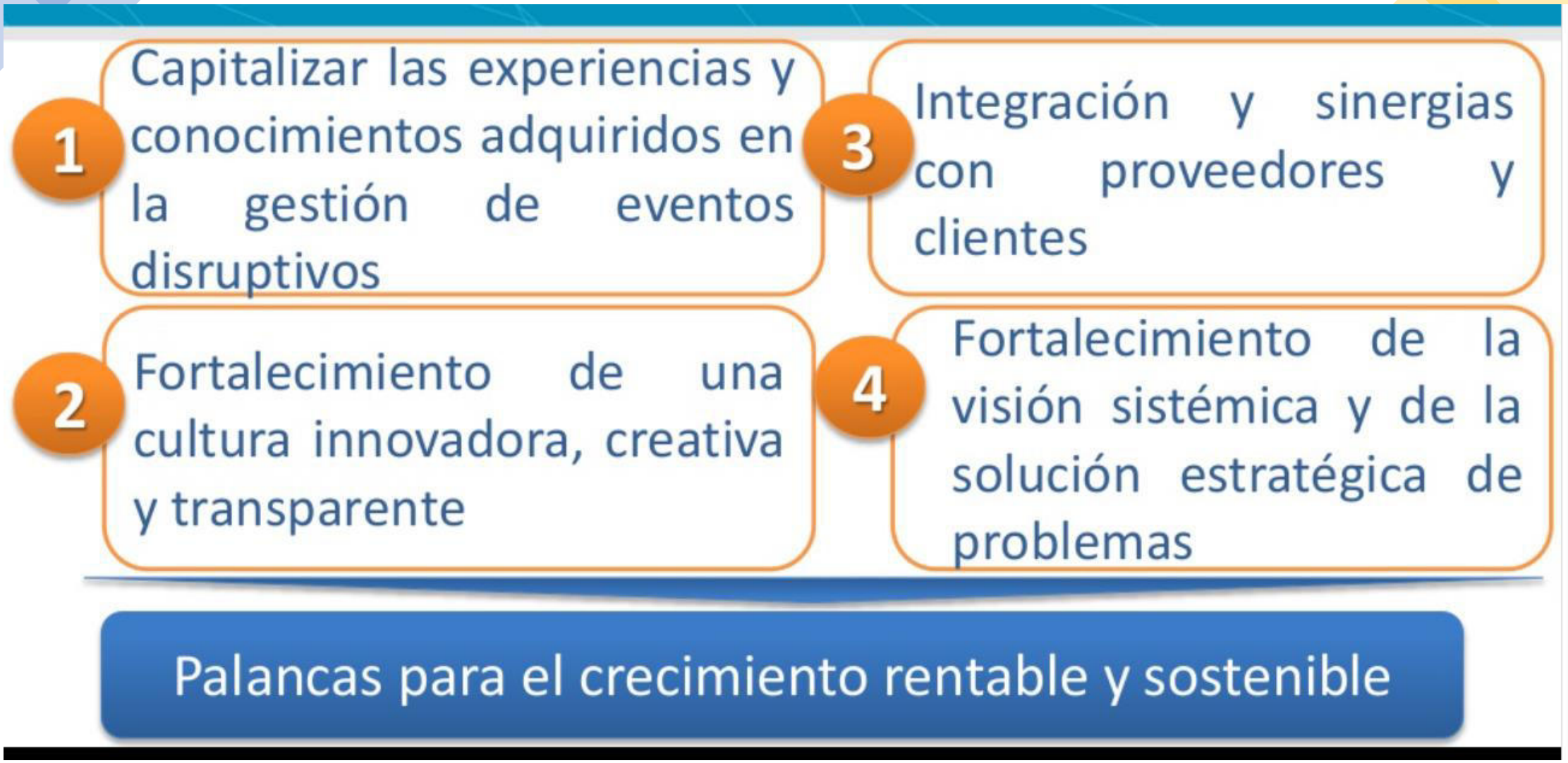
Es la capacidad de una organización para:

Disminuir su vulnerabilidad ante cambios y rupturas

Desarrollar su flexibilidad para recuperarse

Salir fortalecido y obtener beneficios

https://transparenciaporColombia/prctica-iv-resiliencia-empresarial-xm/8



https://transparenciaporColombia/prctica-iv-resiliencia-empresarial-xm/8

El pensamiento sistémico y el enfoque holístico, elementos claves para la creatividad e innovación empresarial

Fortalecimiento empresarial con base en técnicas de planeación estratégica, calidad total, resiliencia y programación

Héctor Horacio Murcia Cabra. 2020

1. Estudio por debilidad
2. Identificación de ideas creativas y características de innovación específica para cada una
3. Elaboración de esquema de posibilidades de innovación para la empresa
4. Señalamiento de pasos a seguir para su aplicación

Fuente: Héctor Horacio Murcia Cabra 2120

Análisis de creatividad

Innovación

Introducción de un nuevo bien o de una nueva calidad de este.

Introducción de un nuevo método de producción.

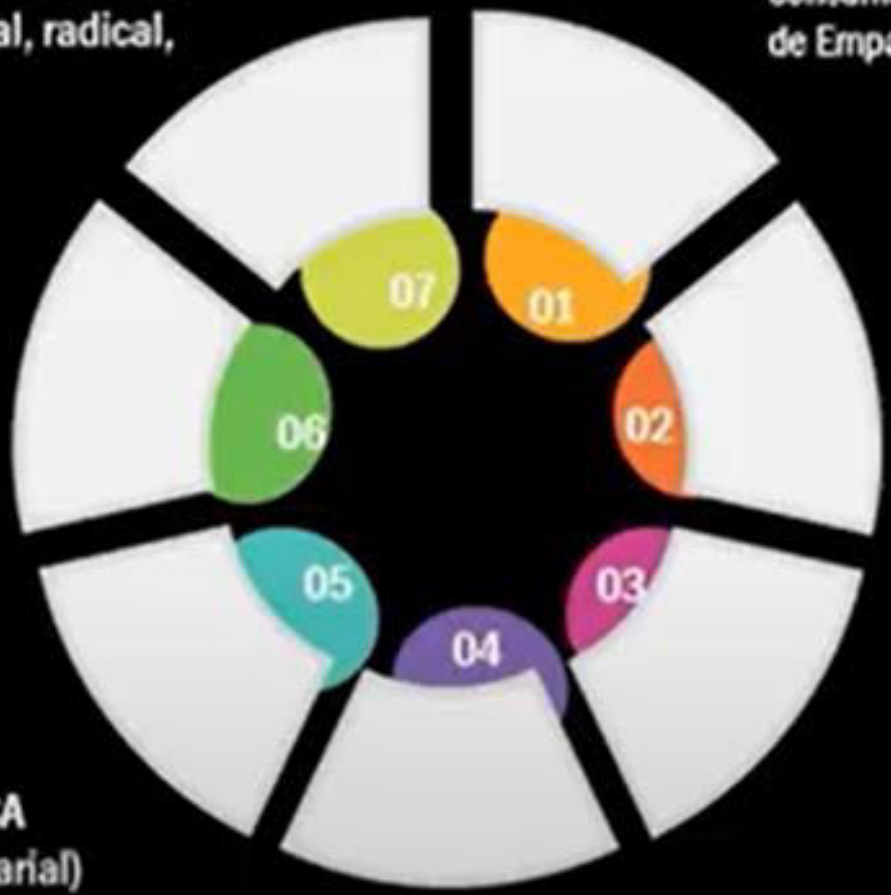
Apertura de un nuevo mercado.

Conquista de una nueva fuente de abastecimiento de nuevos materiales o de sus partes.

Creación de una nueva organización.

Reorganización de una organización existente.

(Que hemos revisado y organizado para nuestros procesos educativos)



HOLÍSTICO: Proceso, Producto, Servicio. (Incremental, radical, Disruptiva)

Innovaciones de **MERCADOTECNIA.** Nuevos Segmentos, Innovaciones Logísticas Nuevas ocasiones de consumo CANVAS, CLIENTE, Mapas de Empatía, PRECIOS. OTRAS

Innovaciones **ORGANIZACIONALES** Nuevos Modelos de Negocios **CANVAS DEL EMPRESARIO LEAN CANVAS, CARIBE**

MANUALES: FRASCATI, OSLO, CANBERRA, BOGOTÁ, INNOMETRICS (CE), SCORE BOARD, Otros..

Innovación TECNOLÓGICA (Competitividad Empresarial)

Innovaciones DE VALOR (Océano Azul)

Innovación SOCIAL: Competitividad Nacional (CEPAL, M. Hopenhayn

Modelo de negocio

Los modelos de negocio de éxito son los que usan la creatividad e innovación en modelos de negocio resilientes que crean valor para las empresas, los clientes y la sociedad.

Como ayudar a las empresas

Hacen planes , análisis académico y teórico

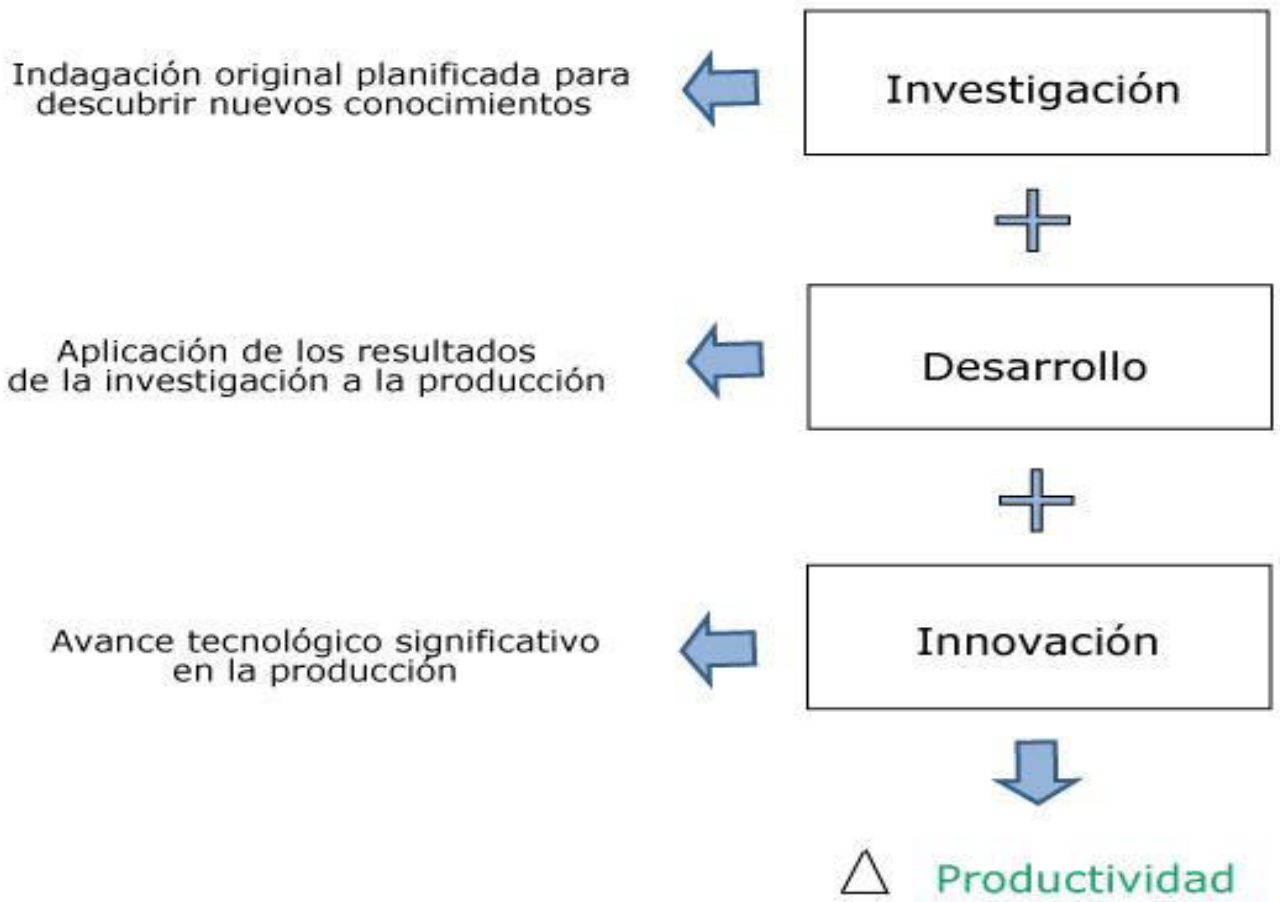
Centros de desarrollo y cámaras de comercio, apoya a que salga a delante

Parques tecnológicos que es donde se incorpora la tecnología y aceleradores

Incubadoras cumplen los requisitos del Banco mundial

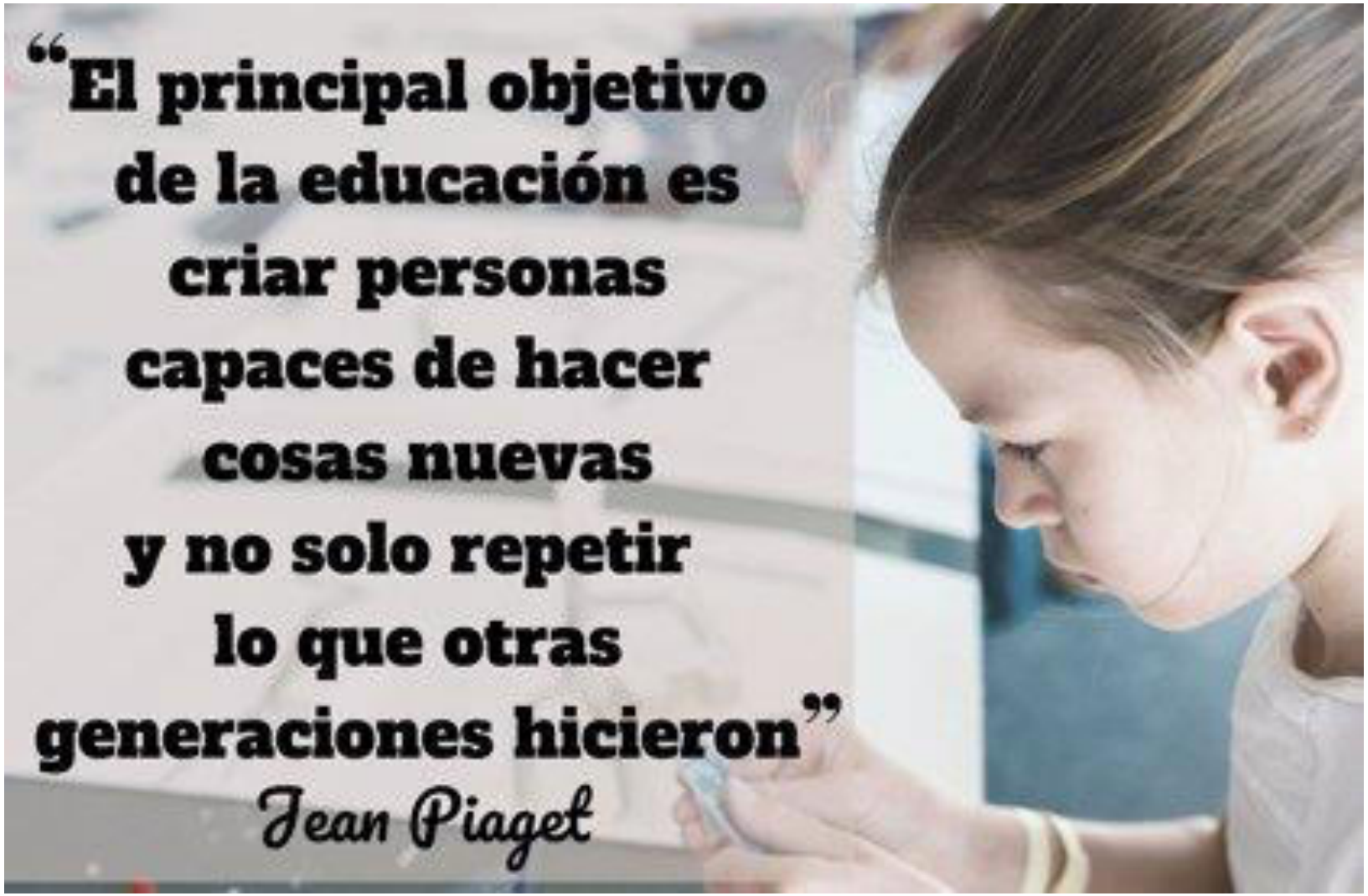
Fuente: Magna Green Group

I + D + i


Indagación original planificada para descubrir nuevos conocimientos
Investigación
Aplicación de los resultados de la investigación a la producción
Desarrollo
Avance tecnológico significativo en la producción
Innovación
Productividad

Fuente: Magna Green Group

NUEVOS COMPORTAMIENTOS DEL CONSUMIDOR
SECTORES EMPRESARIALES EN ENTORNOS CAMBIANTES
RESILIENCIA
CREATIVIDAD
INNOVACIÓN
EMPRESAS CON NUEVAS DEMANDAS EN EL TIEMPO
CAMBIOS EN EL COMPORTAMIENTO DEL MERCADO EN


“El principal objetivo
de la educación es
criar personas
capaces de hacer
cosas nuevas
y no solo repetir
lo que otras
generaciones hicieron”
Jean Piaget

Gracias

¡Muchas Gracias!

LA INDUSTRIA 4.0 Y LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO

Baldomero Segura García del Río
Universitat Politècnica de Valencia
Maria José Oltra Mestre
Universitat Jaume I de Castellón

La Industria 4.0 como nuevo paradigma en la organización

La Academia Nacional Alemana de Ciencias e Ingeniería (Acatech) en 2013, describió la Industria 4.0 como la integración técnica de las conexiones hombre-máquina a través de sistemas ciberfísicos (CPS), en la fabricación y la logística y el uso del Internet de las cosas (IOT) y los servicios (IOS) en procesos industriales (Henning et all, 2013).

La evolución de la tecnología de información y las comunicaciones ha impactado de lleno en la digitalización de las instalaciones de fabricación, incorporando máquinas inteligentes y tecnologías de internet, hasta el punto de ser considerada como un nuevo cambio de paradigma en la producción industrial y conducir a una 4ª revolución industrial (Figura 1), de ahí el término "Industria 4.0"

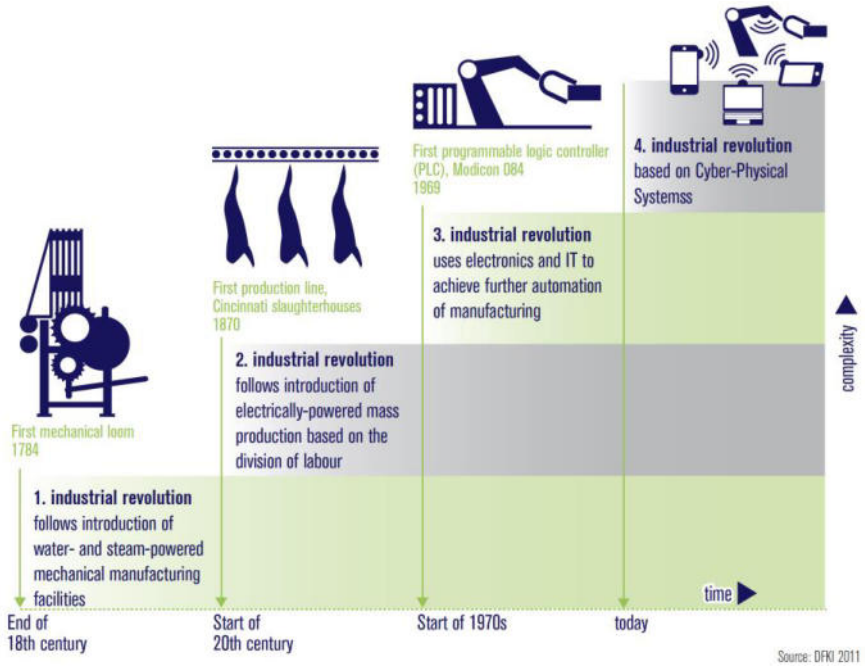


Figura 1: Características de cuatro revoluciones industriales (Henning et al, 2013)

No existe aún un acuerdo generalizado sobre lo que es y significa la Industria 4.0; en los últimos diversos investigadores se han aproximado a la misma de forma descriptiva, mencionando las tecnologías que incorpora y su impacto en los procesos productivos y logísticos que las empresas desarrollan. Para algunos autores la Industria 4.0 es la suma del Internet de las Cosas (IOT) y los Sistemas Ciberfísicos (CPS). Bochi et all, 2020, de forma más exhaustiva consideran que existen 10 pilares en la I4.0:

1. **Soluciones avanzadas de fabricación**

Sistemas interconectados y modulares que garantizan planes de fabricación automatizados: sistemas automáticos de movimiento de materiales y robótica avanzada, "cobots" (robots colaborativos) o vehículos guiados automatizados o vehículos aéreos no tripulados.

2. **Realidad aumentada**

Dispositivos que enriquecen la percepción sensorial humana a través del acceso a entornos virtuales; incorpora elementos sensoriales, como el sonido, el olfato o el tacto. y se pueden agregar a dispositivos móviles (smartphones, tabletas o PC) u otros sensores para proporcionar información multimedia.

3. **Internet de las cosas**

Conjunto de dispositivos y sensores inteligentes que facilitan la comunicación entre personas, productos y máquinas.

4. **Análisis de Big Data**

Tecnologías que capturan, archivan, analizan y diseminan grandes cantidades de datos derivados de los productos, procesos, máquinas y personas interconectadas en una empresa, así como el entorno que la rodea.

5. **Computación en la nube**

Facilitan el archivado y el procesamiento de grandes cantidades de datos con alto rendimiento en términos de velocidad, flexibilidad y eficiencia. Se traduce en un mayor número de servicios desarrollados sobre la base de datos de un sistema productivo, incluidas las funciones de supervisión y control, para garantizar la calidad y mejorar las operaciones y la producción.

6. **Ciberseguridad**

Incluye medidas de seguridad diseñadas para proteger el flujo de información sobre los sistemas corporativos interconectados. Estas tecnologías están diseñadas para apoyar a otros limitando los riesgos relacionados con la creciente difusión de la información.

7. **Fabricación aditiva**

Permite el desarrollo de productos complejos mediante la creación de capas de materiales, incluyendo diferentes tipos de materiales como plásticos, cerámicas, metales y resinas, eliminando así la necesidad de ensamblar el material. Un ejemplo significativo sería la impresión 3D.

8. **Simulación**

Implica reproducir el mundo físico en modelos virtuales y permitir a los operadores probar y optimizar los ajustes para obtener materiales, procesos productivos (discretos y productos (elementos terminados o distintos).

9. **Integración horizontal y vertical**

La integración ofrecida por la Industria 4.0 se caracteriza por dos dimensiones: interna versus externa. La primera (integración horizontal) se refiere a la integración e intercambio de información entre las diferentes áreas de la empresa. La segunda (integración vertical) se refiere a las relaciones de la empresa con sus proveedores y clientes.

10. **Otras tecnologías habilitadoras**

Tecnologías utilizadas para campos específicos, como la agroalimentación y la economía de base biológica, entre otras. Esto también incluye las herramientas para determinar dónde, cuándo y cómo se utilizan los recursos energéticos con el objetivo de eliminar o reducir los residuos.

Cada una de estas tecnología tiene una incidencia alta tanto en el propio sistema de operaciones como en otras esferas de la gestión empresarial; entre los más destacados están:

- La reducción de los costes de configuración, limitación de errores y tiempos de inactividad de las máquinas.
- La flexibilidad que proporciona al sistema de operación es.
- La mayor capacidad de producción a través de la posibilidad de modificar los criterios, no sólo para distribuir uniformemente las actividades de trabajo entre el operador y la máquina, sino también para permitir un trabajo más eficiente y eficaz.
- Mayor velocidad en la creación de prototipos a través de la posibilidad de diseñar productos y procesos con realidad virtual aumentada;
- Una calidad superior del producto y menos residuos de producción debido a la posibilidad de recibir información en tiempo real y proporcionar formación virtual; por lo tanto, mejora los procedimientos de trabajo y los procesos de toma de decisiones.
- Evaluaciones de productos por el cliente debido a un mayor conocimiento de las necesidades y preferencias del cliente con el objetivo de personalizar los productos; la inclusión de los clientes en producción, o la co-creación de valor; y una mayor garantía con respecto al origen, uso y destino de los productos: en general permite que el producto pueda ser rastreado eficazmente desde la fábrica hasta el cliente.

La adopción de tecnologías de industria 4.0 tiene el potencial de ir más allá de las fuentes tradicionales de ventaja competitiva, como las cadenas de suministro para permitir alcanzar niveles superiores de rendimiento operativo (Tortorella et al, 2019).

También se sugiere que la Industria 4.0 puede apoyar un aspecto de la gestión de la relación con los proveedores, es decir, el desarrollo de proveedores, al facilitar una mayor participación de los proveedores en el proceso de producción, como el uso de IOT y big data para proporcionar retroalimentación automática a los proveedores, reduciendo así la carga administrativa y acelerando la comunicación. Del mismo modo, se argumenta que la gestión de relaciones entre usuarios puede mejorarse mediante la adopción de tecnologías de industria 4.0 (Kamper et al, 2016). El desarrollo de productos se pueden facilitar, lo que se traduce en un tiempo de comercialización acelerado, pero con costes de desarrollo de productos reducidos.

Tortorella et al (2019) identificaron que los diferentes tipos de tecnologías digitales de industria 4.0 están relacionados con dos categorías específicas de actividades: los procesos de fabricación y la innovación de desarrollo de productos/servicios.

Santos et al (2017) examinan la relación entre la Industria 4.0 y el Proceso de Desarrollo de Producto. Argumentan que al integrar elementos de la Industria 4.0 como las tecnologías físicas y digitales durante el proceso de desarrollo del producto, se reduce ese vínculo de desarrollo y es posible obtener mayores niveles de personalización del producto. Además de ser productos más inteligentes con nuevas características de conectividad basadas en sistemas ciberfísicos (CPS) pueden mejorar las operaciones a través de la optimización de procesos.

La I4.0 en la empresa Agroalimentaria

Un reciente estudio del Instituto Tecnológico de la Alimentación (AINIA) relaciona el empleo de las tecnologías de la industria 4.0 en la empresa alimentaria como respuesta a las tendencias del consumo actual de alimentos (AINIA, 2017), así si el consumidor actual se caracteriza por:

- Estar hiperconectado y apostando por lo saludable
- Ser menos leal a marcas y estar menos influido por la publicidad y más por las redes sociales
- Buscar precio pero también imagen (comportamiento ético de la empresa, eco conciencia)
- Tener hábitos de consumo colaborativo-. economia colaborativa
- Buscar alimentos personalizados adaptados a su estilo de vida
- Desear información y transparencia en el etiquetado

La aplicación de tecnologías I4.0, como el control vía sensores de los productos a través de la cadena de producción evitando la intervención humana que queda solo con funciones de supervisión; la utilización de software inteligente que controla el proceso de forma remota, permite regular el flujo de productos, proporciona datos sobre el estado de la materia prima, detecta errores en el envasado o realiza inventarios en tiempo real; internet de las cosas para interconexión entre dispositivos y equipos para gestionar información en tiempo real, el análisis big data y la computación en la nube para utilización de los recursos disponibles para el análisis y manejo de la información; la impresión 3D en desarrollo, con posibilidades futuras aunque más para alimentos especiales, en nuestras empresas quizás para envases adaptados a ciertas necesidades; la imagen química, tecnología que permite obtener la composición de los alimentos, y las tecnologías para la eficiencia reducción de impactos y del consumo energético, cumplen los objetivos perseguidos de

- Flexibilización de la producción y personalización de los productos para atender la demanda de los consumidores.
- Ciclos cortos de producción y diseño
- Maquinas inteligentes
- Control de costes

Que hacen las empresas: El caso de dos industrias agroalimentarias valencianas

Para conocer el grado de implantación de I4.0 en la industria agroalimentaria española se analizaron varios informes intersectoriales sobre el estado de transformación de I4.0. Posteriormente, tuvimos una primera reunión con el equipo directivo de una empresa de ingeniería y consultoría, que cuenta entre sus clientes con importantes empresas del sector.

Los objetivos de esta entrevista eran, por un lado obtener información específica sobre las tecnologías vinculadas a la I4.0 que estaban siendo incorporadas en los equipos productivos de los diferentes subsectores; en segundo lugar el grado de integración de la tecnología disponible en los procesos decisionales de las empresas y, por último, sobre las empresas que en recientes años han realizado inversiones importantes en la adaptación de sus procesos productivos a las tecnologías de la I4.0.

En base a la información obtenida, se buscaron empresas considerando, en primer lugar, y para detectar la influencia de las nuevas tendencias de los consumidores, que su producción tenía que procesar productos de granja como materia prima y que sus productos finales tenían que estar listos para ser utilizados por el consumidor final de alimentos, es decir realizar el proceso completo de transformación del alimento; en segundo lugar que, en los últimos cinco años, habrían tenido que realizar un importante esfuerzo inversor que afectara a todos los procesos y subprocesos desarrollados en la empresa, incluyendo el rediseño de la disposición de la planta para adaptarse tanto a los requerimientos derivados de la normativa de seguridad alimentaria como a los de implementación de tecnologías I4.0; en tercer lugar, deberían contar con personal especializado para aplicar y comprender las tecnologías implementadas. Por último, y no menos importante la voluntad de colaborar con el desarrollo de la investigación.

Finalmente seleccionamos dos empresas que pertenecían a diferentes subsectores, el de frutas y el de carne, en ambos casos destinados al consumo en fresco; además de las diferentes especializaciones de la industria, estas empresas también tienen diferentes bases de clientes y proveedores, y tamaños que pueden confirmar las relaciones establecidas.

Tras realizar una entrevista a los equipos directivos de ambas empresas se pudo identificar los factores que influyen en el impacto de I4.0 en la innovación de productos y procesos y en los resultados competitivos de los productos. Los resultados describen y analizan la experiencia de las empresas en cuatro entornos que están implementando I4.0.

En primer lugar describimos brevemente cada empresa, incluida la descripción de la planta, los productos-clientes, la programación y el control de la producción, y las observaciones sobre cómo la innovación se ve afectada por I4.0.

Empresa Cárnica

La planta cuenta con 55.000 m2 de instalaciones, que incluyen una línea de sacrificio de ganado bobino con una capacidad de 100 cabezas por hora, un almacén refrigerado de 40.000 m3 y túneles de congelación con una capacidad de 80 toneladas por día. Las instalaciones son recientes y han sido diseñadas de acuerdo con las estrictas regulaciones de seguridad alimentaria y trazabilidad. El ciclo completo de la industria de la carne de res tiene lugar en la planta: los animales vivos entran en la planta y los productos cárnicos envasados salen. La mayoría de los productos finales son piezas de carne totalmente preparadas para el consumidor minorista.

La planificación de la producción permite, en general, que el animal que llega sea sacrificado el mismo día, no hay estabulación antes del sacrificio salvo casos excepcionales. Dependiendo de las especificaciones del cliente se sitúa entre 11 y 15 días.

Para evitar riesgos de contaminación, la planta se estructura en cuatro zonas independientes. El área de entrada incluye recepción de animales vivos, sacrificio y enfriamiento rápido de las canales (24-36 horas). Este subproceso también se puede realizar para otros procesadores de carne. Las siguientes zonas están destinadas al corte de canales, maduración y, por último, la zona en la que se realiza corte y envasado.

Relación con Proveedores y Clientes

Los proveedores de animales vivos son seleccionados por la empresa entre productores que garanticen la completa trazabilidad de los animales así como la calidad final de la carne; la gestión del abastecimiento se ha incorporado recientemente puesto que anteriormente los animales vivos eran proporcionados directamente por su cliente principal.

Actualmente, el 90% de la producción se prepara, corta y envasa para el consumo minorista. El cliente principal, una cadena de supermercados minoristas, define las especificaciones. El producto terminado se envía diariamente a los centros logísticos del cliente para su distribución a los puntos de venta. El 10% restante de la producción se vende directamente, en otros formatos, a clientes como carnicerías y restaurantes.

Proceso de Innovación en Productos

Las innovaciones en productos las establece el cliente principal. Es un proceso de colaboración, que involucra a un equipo de personas del cliente y la empresa, permite a la empresa adaptarse a los requisitos del cliente. Una vez establecidas las especificaciones de nuevos productos o nuevas presentaciones de productos existentes, la firma adapta su proceso de producción para llevarlos a cabo. Cuando la especificación requiere nuevos equipos de producción, la sección de ingeniería de la empresa es responsable de diseñar y adaptar el proceso de producción existente y de establecer los requisitos para los nuevos materiales. La empresa se encarga de la formación en las nuevas tecnologías si fuera necesario

Planificación y control de la producción

El calendario de producción diario se basa en los pedidos recibidos del cliente principal, que especifica las características de la carne a utilizar, el corte, el embalaje y el centro logístico al que se debe enviar. Los desajustes de programación se producen cuando los cortes ordenados por el cliente principal y los realmente procesados difieren. Estos desajustes se resuelven distribuyendo los cortes excedentes a otros clientes, o usándolos para mantener un búfer que permita ajustar la producción en los días posteriores.

El cumplimiento de las normas de seguridad alimentaria y trazabilidad es estricto. La motivación para el cumplimiento incluye los requisitos legales, los requisitos del cliente, el control de procesos y facilita la gestión de costes. En la práctica, cada animal entra en la planta con un chip que registra la información requerida para la trazabilidad: origen, edad, raza, sexo, alojamiento y engorde. Durante las etapas posteriores de producción, todos los cortes se identifican y se vinculan a cada animal concreto, y por lo tanto al proveedor.

Impacto de tecnologías vinculadas a la I4.0

La necesidad de mantener el proceso bajo los requisitos legales de seguridad alimentaria esta en la base de la incorporación de las tecnologías vinculadas a la I4.0, de hecho siguiendo los pilares propuestos por Buchi podiamos considerar que han incorporado las tecnologías habilitadoras que permite mantener bajo control el proceso. No obtante la empresa no se ha limitado a cubrir esta esta fase, incorporando soluciones avanzadas de fabricacón, producción aditiva e integración vartical, sobre todo a nivel de cliente.

Como se señaló anteriormente, la innovación de productos se lleva a cabo como un proceso cooperativo con el cliente principal En cada una de las cuatro áreas existentes, las oportunidades de innovación se estudian internamente, y se hacen propuestas para mejorar la eficiencia y se analizan con el equipo de ingeniería de planta que se encarga de la introducción de nuevas tecnologías.

En este sentido la empresa ha desarrollado su propio sistema de información, combinando las habilidades de una empresa subsidiaria. Esta colaboración le permite evitar la incorporación de tecnologías o procesos que impactan negativamente en otras áreas. El sistema es capaz de proporcionar información relevante en tiempo real en cualquier etapa del proceso de producción.

Con la estrategia desarrollada por esta empresa se ha cubierto relativamente bien el tema de la ciberseguridad, sin embargo el resto de los hitos propuestos por Buchi vinculados al empleo de la información generada por el sistema productivo aun está lejos de ser implementada.

Respecto a los beneficios derivados de la implantación tienen claro la reducción de costes y la flexibilidad. Es cierto que podríamos incorporar la respuesta rápida a los requerimientos de los clientes pero eso parece más vinculado a la flexibilidad que al empleo de la I4.0 en el diseño de prototipos.

Empresa Frutícola

La planta hortofrutícola comprende un centro de producción con una superficie de 50.000 m2, albergando todo el proceso. La capacidad de producción diaria es de 1000 toneladas. Las instalaciones son recientes y su diseño se ajusta a los requisitos de seguridad para los productos alimenticios frescos, aislando diferentes etapas del proceso para evitar la contaminación cruzada.

Siguiendo las características de los procesos de producción de cítricos destinados al consumo en fresco, la planta se estructura en tres áreas principales: precalibrado, almacenamiento en frío (donde se realiza la desverdización si es necesario) y tratamiento y envasado. También cuenta con dos áreas auxiliares: almacén de embalaje y oficinas.

La fruta que llega del campo, tras el pesaje y el control de recepción, entra en la zona de precalibración por donde pasa por la selección primaria y la limpieza. Luego, se traslada a la zona refrigerada para su

almacenamiento. Desde allí, la fruta se dirige a la línea de tratamiento; en ella se lleva a cabo un nuevo nivel de selección y limpieza, junto con la calibración y el embalaje de acuerdo con las especificaciones del cliente. La fruta envasada se prepara entonces para su expedición y se mantiene en condicioness refrigeradas hasta que se carga en camiones para su entrega.

La planificación de la producción permite, en general que la fruta que entra en la factoría pueda ser procesada en 24 horas, salvo en los casos en que sea necesario la desverdización. La expedición al cliente puede demorarse un día más si es necesario completar el pedido con diversas especies o variedades de frutos cítricos y/o con diversas terminaciones finales.

Relaciones con proveedores y clientes

El ochenta por ciento de la fruta que entra en la factoría proviene de plantaciones de las que la empresa tiene información previa sobre el cultivo desarrollado (fertilizantes, pesticidas y otros productos químicos utilizados durante el cultivo y la cosecha). Esta información es fundamental para la trazabilidad y la seguridad e incluye detalles de la pulverización química y se está integrada en el sistema de información de la empresa. Los datos sobre el otro 20% de la fruta entrante se solicitan a los proveedores y en la recepción se introduce manualmente en el sistema de información

Los clientes son cadenas de distribución minorista. El ochenta por ciento de la producción se destina a la exportación, básicamente a Europa, para lo que dispones de un centro logístico en el sur de Francia. La empresa cuenta también con otro centro logístico para el mercado nacional en Madrid. Recientemente se ha unido a una empresa de extracción de zumos para retabilizar los cítricos que no se pueden vender en fresco.

Proceso de innovación en productos

Además de la introducción de nuevas variedades, para ampliar la duración de la campaña reduciendo la estacionalidad en la distribución de cítricos en fresco, las más recientes innovaciones en productos están vinculadas, fundamentalmente a nuevos formatos de presentación destinados al consumidor final. Es de sobra conocido que la política de las cadenas de distribución está cambiando y que cada vez están más interesadas en reducir la manipulación de la fruta en el destino, tanto por los consumidores finales como por sus propios empleados. De igual modo se incluye la necesidad de aportar información del producto final, algunos de sus clientes ya han solicitado cambios en el etiquetado de códigos de barras preexistentes a códigos QR.

Algunos clientes también demandan soluciones específicas. Recientemente, una cadena de distribución optó por un formato específico, nuevo en el mercado y en la empresa. Para continuar como proveedor de la cadena, incorporó las nuevas soluciones a su oferta, requiriendo tanto nuevos equipos como materiales de embalaje. Este proceso de desarrollo se llevó a cabo en colaboración con proveedores de maquinaria, que suministraron nuevos equipos y colaboraron en el ajuste del sistema de producción para adaptarse a los nuevos formatos de producto.

Planificación y control de la producción

Los requisitos del cliente para la fruta fresca difieren dependiendo del país de destino. La información registrada sobre el historial de cultivo de la fruta está disponible a nivel de lote de entrada en almacén. El historial del lote y la información de campo se utilizan para establecer los procesos y tratamientos en la planta. La información sobre el procesamiento interno, el almacenamiento y el procesamiento posterior se registra para cada lote individualizado en códigos QR

Internamente, la información sobre todas las frutas procesadas se conserva por razones de seguridad y como precaución ante posibles reclamaciones. Esta información se utiliza también para estimar los costes de producción.

Aunque el conjunto completo de información sobre todas las frutas procesadas está disponible para los clientes, solo unos pocos la solicitan. En algunos casos, la información se transfiere a los consumidores finales y en otros, se guarda por el distribuidor de la empresa y se proporcionada solo bajo petición. Sin embargo, reconoce que los clientes han sido una motivación fuerte para adaptarse a los nuevos sistemas.

Impacto de las tecnologías vinculadas a la I4.0

Como en el caso de la empresa de carne, la necesidad de mantener el proceso bajo los requisitos legales de seguridad alimentaria esta en la base de la incorporación de las tecnologías habilitadora que permite mantener bajo control el proceso. No obtante la empresa no se ha limitado a cubrir esta esta fase, incorporando tambien otros de los hitos mencionados en la introducción

El equipo directivo ha impulsado la implantación de sistemas I4.0. El sistema de recopilación y procesamiento de información facilita el control interno de las especificaciones del cliente y las regulaciones de seguridad alimentaria. El departamento de información de la empresa desarrolla los programas, aunque también recurren a empresas externas cuando es necesario. Actualmente, la empresa está cambiando sus programas de sistemas de información a plataformas abiertas para hacer que los datos sean más fáciles de usar y permitir una fácil visualización. La implementación de I4.0 ha permitido a la empresa adaptarse a los requisitos emergentes de los clientes, incluidos los requisitos de embalaje, red, cierre y peso.

A modo de resumen y coincidiendo con la opinión de la empresa de asesoría e ingeniería las empresas estudiadas han incorporado totalmente lo que podríamos denominar la parte física o hardware de la I4.0 (de los pilares mencionados las soluciones avanzadas de fabricación, tecnologías habilitadoras de control de procesos y de seguimiento de materias primas, la integración vertical con proveedores y clientes, etc.); también han avanzado algo en el tema de la ciberseguridad, aunque no les preocupa mucho. Sin embargo los aspecto vinculados con la utilización de la información y la explotación de la misma en beneficio propio o para definir estrategias, oportunidades, etc. están aun lejos de alcanzar el desarrollo deseable.

En relación con las oportunidades derivadas de la incorporación parece claro que han buscado ambas instrumentos que les permitan el cumplimiento de la estricta normativa de seguridad alimentaria y trazabilidad impuesta por la Unión Europea unido a la posibilidad de reducción de costes de configuración, los errores y los tiempos de inactividad de la máquina; por supuesto también la flexibilidad, que permite adaptarse a los cambios, básicamente de formato, que imponen los clientes. Resulta obvio que conocen otras posibles ventajas de la adopción de la tecnología pero no parecen haberlas incorporado a su acerbo organizacional aun.

Referencias

AINIA Centro Tecnológico. (2017). *AINIA Insights Octubre 2017*. AINIA, Paterna.

Bigliardi, B., & Galati, F. (2013). Models of adoption of open innovation within the food industry. *Trends in Food Science and Technology*, *30*(1), 16–26. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.11.001

Büchi, G., Cugno, M., & Castagnoli, R., (2020). Smart factory performance and Industry 4.0. *Technological Forecasting and Social Change*, *150*, 119790.

Buer, S.-V., Strandhagen, J. O., & Chan, F. (2018). The link between Industry 4.0 and lean
Chiesa, V., Coughlan, P., & Voss, C. A. (1996). Development of a technical innovation audit. *Journal of Product Innovation Management*, *13*(2), 105–136. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0737-6782(95)00109-3

Coughlan, P., Coghlan, D., O'Leary, D., Rigg, C., & Barrett, D. (2016). Supporting sustainability through developing a learning network among traditional food producers: Applications of action learning. In *Organizing for sustainable effectiveness*, 5, 59–81. https://doi.org/10.1108/S2045-060520160000005011

De Silva, P. C. P., & De Silva, P. C. A. (2016). Ipanera: An industry 4.0 based architecture for distributed soil-less food production systems. *2016 Manufacturing & Industrial Engineering Symposium (MIES)*, 1–5. https://doi.org/10.1109/MIES.2016.7780266

Demartini, M., Pinna, C., Tonelli, F., Terzi, S., Sansone, C., & Testa, C. (2018). Food industry digitalization: from challenges and trends to opportunities and solutions. *IFAC-PapersOnLine*. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.337

ECSIP Consortium. (2016). The competitive position of the European food and drink industry. Final report. In E. Consortium & E. C. and S. I. Policy (Eds.), *Publications Office of the European Union*. https://doi.org/doi:10.2826/039661

Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, *14*(4), 532–550. https://doi.org/https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385

FIAB. (2019). *Marco estratégico para la industria de alimentación y bebidas*. Retrieved from https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/industriaagroalimentaria/marco-estrategico/

FoodDrink Europe. (2018). *Unfair trading practices. A historic opportunity to bring fairness and predictability to all in the food supply chain!* Retrieved from https://www.fooddrinkeurope.eu/uploads/publications_documents/FoodDrinkEurope_unfair_trading_practices_report.pdf

FoodDrink Europe. (2019). *FoodDrinkEurope's views on Horizon Europe.* Retrieved from https://www.fooddrinkeurope.eu/publication/fooddrinkeuropes-views-on-horizoneurope/

García Martinez, M., Lazzarotti, V., Manzini, R., & Sánchez García, M. (2014). Open innovation strategies in the food and drink industry: determinants and impact on innovation performance. *International Journal of Technology Management*, *66*(2/3), 212. https://doi.org/10.1504/ijtm.2014.064588

Henning, K., Wolfgang, W., & Johannes, H. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. *Final Report of the Industrie 4.0 WG*, p. 82. https://en.acatech.de/publication/recommendations-for-implementing-the-strategicinitiative-

industrie-4-0-final-report-of-the-industrie-4-0-working-group/

Hozdić, E. (2015). Smart factory for industry 4.0: A review. *International Journal of Modern Manufacturing Technologies*, *VII*(1), 28–35. https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.03.162

INE (2019) Encuesta sobre innovación en las empresas 2017. Instituto nacional de estadística. Madrid. Retrived from https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176755&menu=ultiDatos&idp=1254735576669

Kampker, A., Deutskens, C., Heimes, H., Ordung, M., & Haunreiter, A. (2016). Using emobility as an enabler for a fast and lean product development to optimize the return of engineering with the example of lithium-ion battery. *Procedia CIRP*, *50*, 166–172. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.085

Khan, R. S., Grigor, J., Winger, R., & Win, A. (2013). Functional food product development - Opportunities and challenges for food manufacturers. *Trends in Food Science and Technology*, *30*(1), 27–37. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.11.004

Lawson, B., Krause, D., & Potter, A. (2015). Improving Supplier New Product Development Performance: The Role of Supplier Development. *Journal of Product Innovation Management*, *32*(5), 777–792. https://doi.org/10.1111/jpim.12231

Liao, Y., Deschamps, F., Loures, E. de F. R., & Ramos, L. F. P. (2017). Past, present and future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal. *International Journal of Production Research*, *55*(12), 3609–3629. https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1308576

Luque, A., Peralta, M. E., de las Heras, A., & Córdoba, A. (2017). State of the Industry 4.0 in the Andalusian food sector. *Procedia Manufacturing*, *13*, 1199–1205. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.09.195

Lynch, P., O'Toole, T., & Biemans, W. (2016). Measuring Involvement of a Network of Customers in NPD. *Journal of Product Innovation Management*, *33*(2), 166–180. https://doi.org/10.1111/jpim.12293

MAPA (2018) Informe sector industria cárnica y Preparación y conservación de frutas y hortalizas. Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente. Madrid

Medeiros, G., Binotto, E., Caleman, S., & Florindo, T. (2016). Open innovation in agrifood Chain: A systematic review. *Journal of Technology Management and Innovation*, Vol. 11, pp. 108–116. https://doi.org/10.4067/S0718-27242016000300013

Oltra, M.J. ;Hargaden, P.; Coughlan, V. and Segura, B. 2021 Innovation in the Agri-food sector: Exploiting opportunities for Industry 4.0. Creativity and Innovation Management Journal 30, issue 1, pp 198-210 doi:10.1111/caim.12418

Rosenthal, S. R., & Tatikonda, M. V. (1992). Competitive advantage through design tools and practices. In *Integrating design and manufacturing for competitive advantage* (pp.

15–35). Oxford University Press.

Santos, K., Loures, E., Piechnicki, F., & Canciglieri, O. (2017). Opportunities Assessment of Product Development Process in Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, *11*, 1358–1365. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.265

Srinivasan, R., Lilien, G. L., Rangaswamy, A., Pingitore, G. M., & Seldin, D. (2012). The total product design concept and an application to the auto market. *Journal of Product Innovation Management*, *29*(S1), 3–20. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00958.x

Tidd, J., & Bessant, J. (2009). *Managing innovation: Integrating technological, market, and organizational change*. Chichester, England: John Wiley & Sons.

Tortorella, G. L., Giglio, R., & van Dun, D. H. (2019). Industry 4.0 adoption as a moderator of the impact of lean production practices on operational performance improvement. *International Journal of Operations & Production Management*. https://doi.org/10.1108/ijopm-01-2019-0005

Traill, B. W., & Meulenberg, M. (2002). Innovation in the food industry. *Agribusiness*, *18*(1), 1–21. https://doi.org/10.1002/agr.10002

Triguero, A., Córcoles, D., & Cuerva, M. C. (2013). Differences in Innovation Between Food and Manufacturing Firms: An Analysis of Persistence. *Agribusiness*, *29*(3), 273–292. https://doi.org/10.1002/agr

Trippl, M. (2010). Developing cross-border regional innovation systems: key factors and challenges. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, *101*(2), 150–160. https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2009.00522.x

Trivelli, L., Apicella, , A., Chiarello, F., Rana, R. Fantoni, G. and Tarabella. A. (2019). From Precision Agriculture to Industry 4.0. Unveiling Technological Connections in the Agrifood Sector. *British Food Journal 121*(8), 1730–1743. https://doi.org/10.1108/BFJ-11-2018-0747.

Voss, C. (2010). Case Research in Operations Management. In C. Karlsson (Ed.), *Researching Operations Management* (pp. 162–195). New York: Routledge Taylor & Francis Group

Xu, L. Da, Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, *56*(8), 2941–2962. https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1444806

Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M. G., & Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: Industry vs. agriculture in a future development for SMEs. *Processes*, *36*, 1–16. https://doi.org/10.3390/pr7010036

Enoturismo sostenible e innovador

Raúl Compés López

Profesor DECS/UPV (Ser.Esp.)

Director CIHEAM Zaragoza

29 de junio de 2021

Departamento de Economía y Ciencias Sociales

CIHEAM ZARAGOZA

Contenidos

1. Definición y antecedes del enoturismo moderno
2. Características del enoturismo
3. Modelos de enoturismo para las bodegas
4. El valor añadido del enoturismo
5. Factores de competitividad de la oferta enoturística
6. El modelo territorial del enoturismo: las rutas del vino
7. El marco institucional del enoturismo
8. Sostenibilidad y enoturismo
9. Innovación y enoturismo
10. Enoturismo en España (y México)
11. COVID-2019 y perspectivas del enoturismo

1. Definiciones…

- Múltiples, pero los elementos más repetidos son:

Actividad turística centrada enviajes y visitas a ….

…viñas/paisajes, bodegas, festivales del vino…

…con fines recreativos, disfrute, cata de vinos, conocimiento zonas y territorios vitivinícolas y sus labores y estilos de vida.

- "Sistema multidimensional resultado de la interacción de los subsistemas Territorio, Turismo y Cultura del Vino"

… y antecedentes modernos

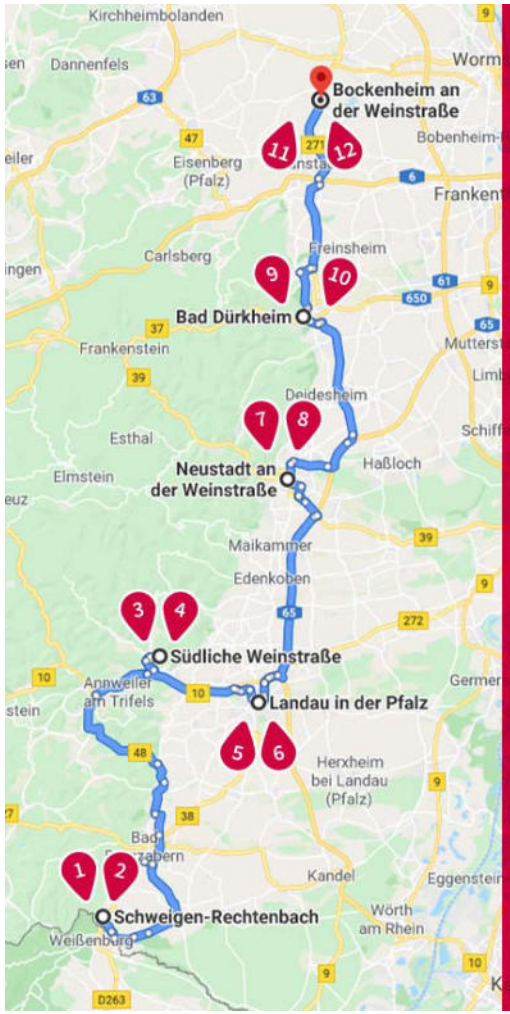
- "*Grand Tour*" de los siglos XVII y XVIII

- Visitas a bodegas a lo largo de los siglos XIX y XX por parte de viajeros del *Gran Tour*, literatos, nobles y aristócratas fundamentalmente (Jerez, Codorniú)

  Estas visitas constituían un fenómeno minoritario, exclusivo y no formalizado, nada que ver con el modelo actual de enoturismo formalizado, estructurado y practicado por millones de personas.

- Ruta del vino más antigua del mundo: Deutsche Weinstrasse (Alemania, Rhin, 1935)

- Estrategia pionera en enoturismo: Australia (1998) "National Wine Tourism Strategy"



LEGENDE

Deutsche Weinstraße

01 Deutsches Weintor

02 Erlebnistag deutsche Weinstraße (August)

03 Reichenburg Trifels

04 Wild- & Wanderpark Silz

05 Burgruine Madenburg

06 Kleine Kalmit

07 Hambacher Schloss

08 Deutsches Weinlesefest (Oktober)

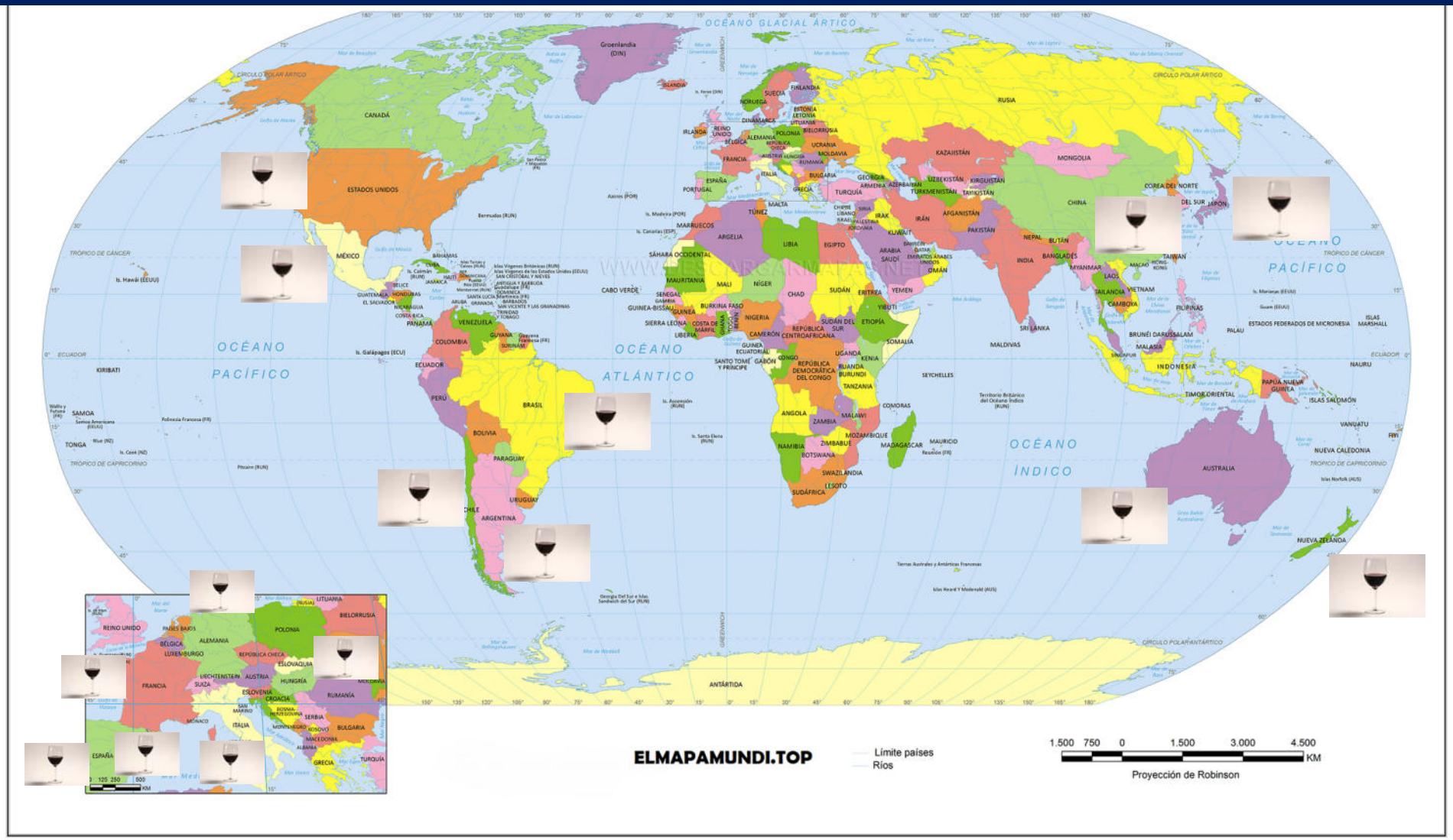
09 Hardenburg

10 Weinbergnacht (Mitte März)

11 Haus der deutschen Weinstraße

12 Naturpark Pfälzerwald

El enoturismo en la actualidad: segmento global



2. Características del enoturismo

- Es un turismo de experiencia/emociones

  "Los viajes deben ser propuestas para sentir emociones. El participante piensa que difícilmente podrá repetir exactamente esa misma experiencia y que ha sido privilegiado de una manera especial". Se asocia a "sentido de alegría", "disfrute que perdura en la memoria" (Mihály Csíkszentmihályi, "La psicología de la experiencia óptima").

- Turismo integral/singular.
  - Conocimiento: querer saber
  - Hedónico: querer disfrutar y sentir emociones positivas
  - Social: querer relacionarse y compartir

- Turismo territorial: el entorno de la bodega forma parte de la experiencia enoturística.

- Turismo gama media-alta: asociado al aumento de la renta.

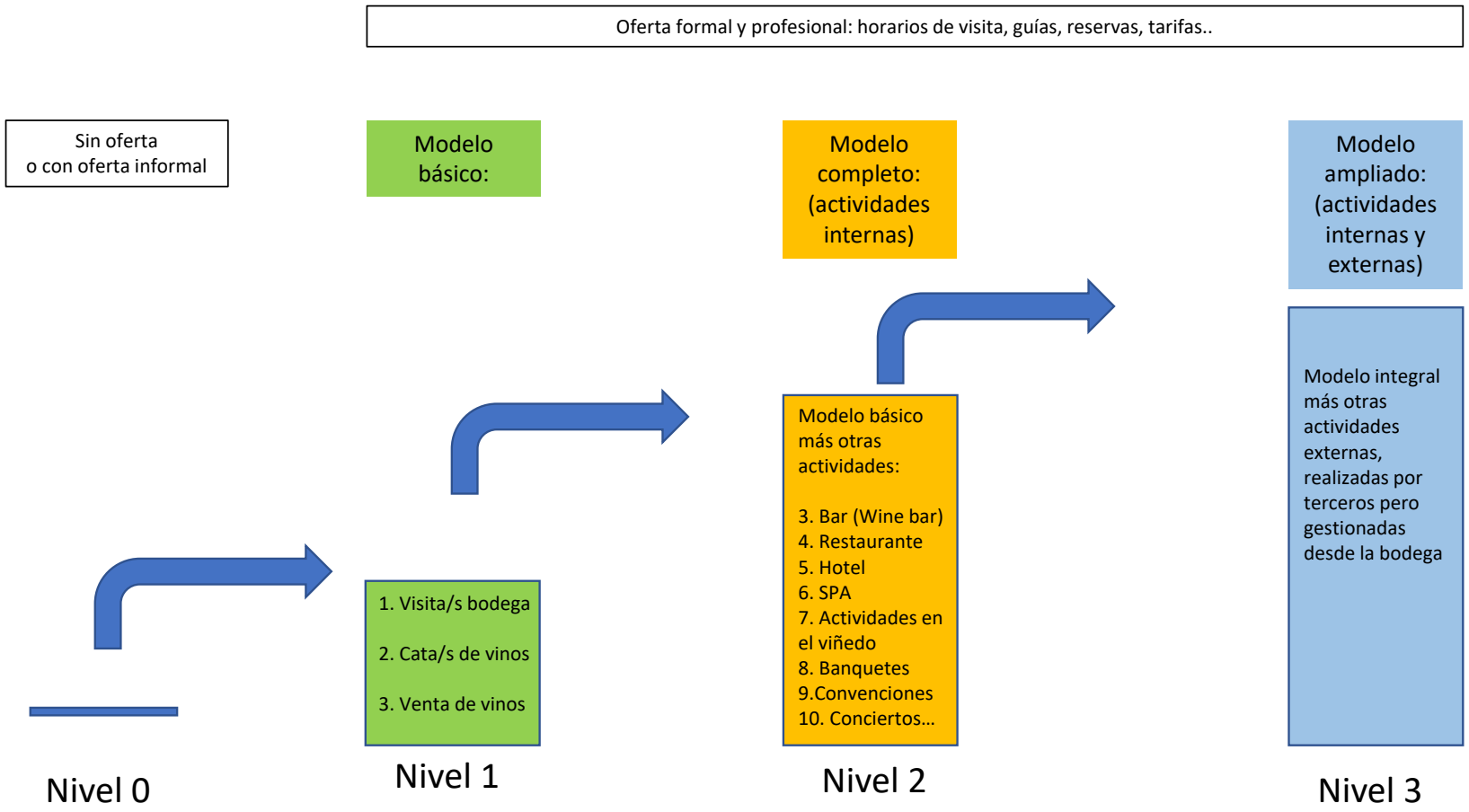
- Respuesta a la globalización de los mercados vitivinícolas y el consiguiente aumento de la competencia, que ha empujado a las bodegas a acometer nuevas actividades para crear y fortalecer su marca, diversificar sus ingresos y reducir los problemas de información asimétrica.

- Se apoya en el cambio de imagen social del vino, que ha pasado de considerarse un alimento a un producto asociado a experiencias hedónicas y culturales, lo que lleva a un número cada vez mayor de consumidores a interesarse no solo por el producto sino también por el mundo que lo rodea.

- Segmento turístico dentro del turismo gastronómico y cultural.

3. Modelos de enoturismo para las bodegas

Modelos de enoturismo: La escalera de valor



4. El valor añadido del enoturismo

1. Para las bodegas: venta de entradas, venta directa de vino, creación y fidelización de marca y nuevos canales (línea de negocio específica en el Plan estratégico).

2. Para los territorios del vino: inversiones, empleo cualificado y desarrollo rural (Estrategia de desarrollo territorial).

3. Para los países del vino: segmento de turismo medio-alto y desestacionalizado (Estrategia turística nacional).

5. La competitividad de la oferta enoturística

1. Factor empresarial: atractivo de la oferta enoturística de la bodega (prestigio, marcas, servicios, arquitectura, etc.)

2. Factor: atractivo de los recursos turísticos de la zona (paisajes, medio rural, patrimonio, gastronomía, hotels, museos y organización (Ruta del Vino).

3. Localización: proximidad a enclaves turísticos
    1. Mercado interior (grandes núcleos urbanos)
    2. Mercado exterior (grandes destinos turísticos)

4. Apoyo institucional: planes, estrategias y políticas públicas de apoyo

Ejemplo de factor empresarial: prestigio bodega

MATARROMERA

Ejemplo de factor empresarial: arquitectura bodega

Ejemplo de factor territorial: paisajes del vino

Paisajes vitivinícolas UNESCO

UNESCO ha considerado algunos territorios de producción de vid como patrimonio de la humanidad

7 viñedos considerados Patrimonio de la Humanidad por la Unesco:

1. Jerusalén, Palestina: este es uno de los paisajes catalogados como en peligro de extinción. Dicen que la calidad de su tierra es, en parte, debido al agua subterránea que la atraviesa.
2. Lavaux, Suiza.
3. El Cabo, Sudáfrica.
4. Burdeos, Francia.
5. Piamonte, Italia.
6. Valle del Douro, Portugal.
7. Valle de Loira, Francia.

La Ribeira Sacra es la candidata española para entrar en 2021 en la lista de Patrimonio Mundial de la Unesco

Atlas del Cultivo Tradicional del Viñedo y de sus Paisajes Singulares (Elías, 2016)

Viñedo sobre árbol. Vendimia. Bolivia

Viñedos singulares

Elías, 2020

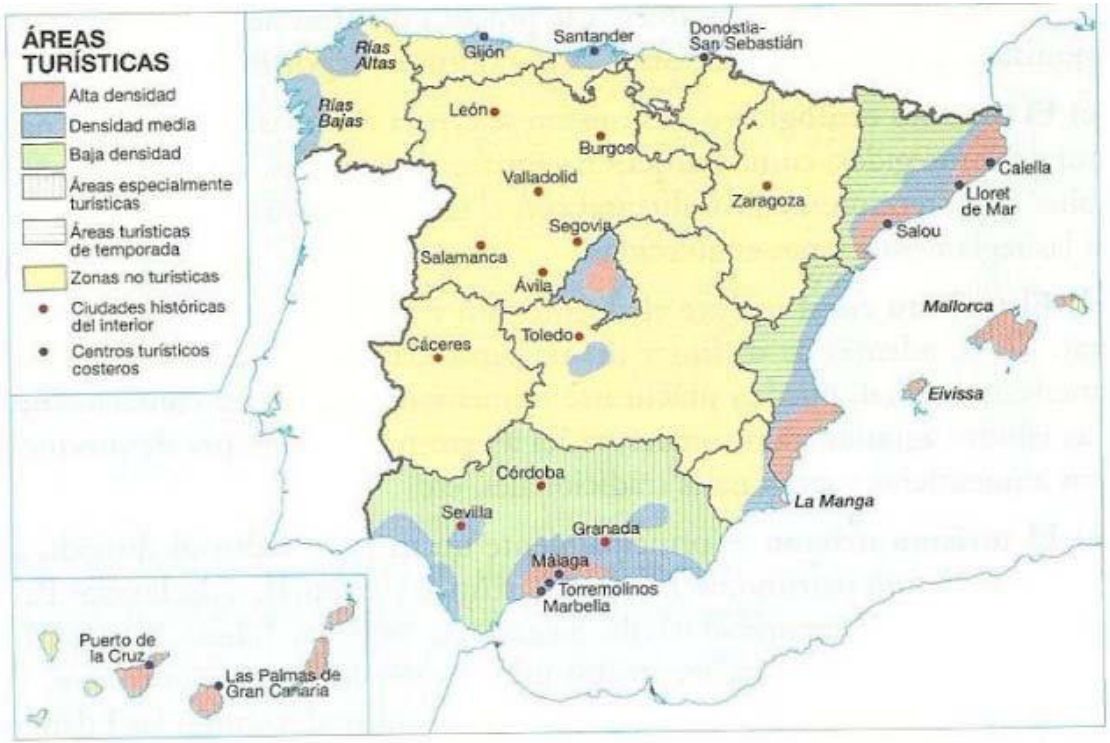
Paisajes: Douro portugues

Paisajes: Lavaux (Suiza), Lago Leman

Museos del vino

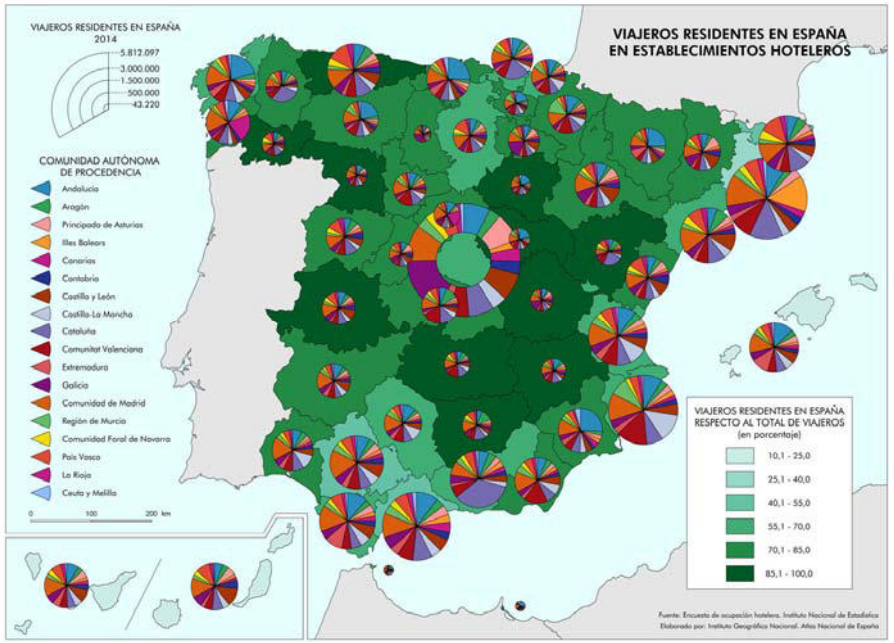
Toro

Factor de localización: el enclave turístico



http://geoperspectivas2bachiller.blogspot.com/2011/03/practico-mapa-de-distribucion-del.html

El enclave turístico



6. El modelo territorial del enoturismo : las rutas del vino

Fundamentos

- La oferta enoturística de una bodega, aunque sea muy atractiva, puede ser insuficiente para atraer visitantes.

- Uniendo su oferta con las otras empresas que ofrecen servicios complementarios (alojamiento, hostelería, etc.), puede crear economías de red, generar un cluster, y mejorar el atractivo de su oferta.

- De esta forma, además de una marca enoturística propia, puede disfrutar de las ventajas de una oferta y marca territorial colectiva (similar a una denominación de origen).

La Marca/Club de producto “Rutas del Vino de España”

La coordina y desarrolla ACEVIN, con el respaldo y el apoyo del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la Secretaría de Estado de Turismo y TURESPAÑA.

Las principales zonas vitivinícolas del país cuentan con Rutas del Vino formalmente constituidas, creadas con un modelo propio de calidad y agrupadas en torno al Club de Producto Rutas del Vino de España.

Cada Ruta del Vino se constituye como una Asociación sin ánimo de lucro, y cuenta con sus propios socios y su régimen económico y modelo de gestión.

Hay Rutas del Vino que no están en ACEVIN, para estarlo hay que pasar una certificación.

Ventajas: promoción conjunta, sinergias, actividades conjuntas (“tren del vino”, “autobús del vino”, ““fiesta del vino”)

2. 1. Oferta de servicios enoturísticos

Socios de las Rutas

	Bodegas	688
	Alojamientos	462
	Restaurantes	362
	Ocio temático	111
M	Museos y centros de interpretación	95*
	Oficinas de turismo	113
	Bares de vinos	75
	Comercios	70
	Enotecas	60
AV	Agencias receptivas	42
	Empresas de transporte	20
	Servicios de vinoterapia	11
	Industr. Agroalimentarias	28
	Otros servicios	21
	Empresas de base digital	7
	Guías turísticos	15
	Centros visitables en la viña	16
	Serv. Degustación y cata	31
	TOTAL	2.227

Entidades miembro de las Rutas

Municipios	775
Consejos Reguladores	30
Otras entidades miembro	67
TOTAL	872

Número y plazas de alojamiento

CATEGORÍA	Nº	PLAZAS
Hoteles 5*	8	737
Hoteles 4*	54	5.644
Hoteles 3*	59	3.152
Hoteles 2*	39	1.145
Hoteles 1*	14	562
Hostales y pensiones	23	572
Apartamentos	34	509
Casas rurales	202	2.165
Albergues	7	236
Campings	10	5.992
Otros alojamientos	12	347
TOTAL	462	21.061

Fuente: elaboración propia. ACEVIN. 2020
(*) 95 museos y centros de interpretación, de los cuales 43 están dedicados al mundo del vino

RUTAS vinodeespana

7. El marco institucional del enoturismo

Escala internacional/multilateral

1. OIV. Plan Estratégico 20-24

Eje III. Contribuir al desarrollo social mediante la vitivinicultura

C: Contribuir al desarrollo social y a reducir las desigualdades en el sector vitivinícola

3. fomentar el desarrollo del enoturismo, los paisajes y los *terroirs* vitícolas, poniendo de relieve su importancia para la sociedad, y participar en dicho desarrollo

2. OMT (Organización Mundial de Turismo de las Naciones Unidas)

Primera Conferencia Global de enoturismo en Georgia (Georgia Declaration on Wine Tourism (UNWTO, 2016), establece un marco conceptual y lo reconoce como parte del Turismo Gastronómico y Cultural Tourism , capaz de permitir disfrutar de la experiencia de la cultura y los estilos de vida de los destinos y promover un turismo sostenible.

La segunda edición tuvo lugar en Mendoza (Argentina), en 2017

La tercera en Chisinau (Moldavia, país considerado el más dependiente del vino en todo el planeta), en 2018

La cuarta en Chile, en septiembre de 2019

La quinta iba a tener lugar en 2020 en Alentejo (Portugal), peso se aplazó a mayo del 2021

Escala internacional/multilateral

- Memorando de Entendimiento (MoU) OIY y OMT con el objetivo de promover el enoturismo a nivel mundial como herramienta de desarrollo rural.

- Pau Roca considera que "este trabajo conjunto permitirá cumplir con los ejes del plan estratégico de la OIV y sus metas, y a su vez con 13 de los 17 Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de las Naciones Unidas".

- En particular, los objetivos 8 y 12, y las metas 8.9 y 12.b, orientadas a "*elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales*".

Escala europea

Instituciones para promover el enoturismo y la cultura del vino

- AREV: Asamblea de Regiones Europeas Vitícolas (AREV) es una asociación que agrupa a 65 regiones vitícolas de Europa.

- RECEVIN: Red Europea de Ciudades del Vino, creada en 2000 e integrada por 800 municipios de la Unión Europea de más de 5.000 habitantes cuya economía depende fuertemente de la vitivinicultura. La integran Asociaciones Nacionales de las Ciudades del Vino de la mayoría de los 9 países miembros de la Red. Ha promovido:
  - la Carta Europea del Enoturismo: define el concepto de enoturismo a nivel europeo y establece las líneas de participación y cooperación de los distintos agentes para su desarrollo y autorregulación
  - el Vademécum del Enoturismo Europeo: define el Sistema de Gestión de Calidad del Enoturismo a nivel europeo con el objetivo de normalizar la metodología para la puesta en marcha, desarrollo y reconocimiento de las Rutas Europeas del Vino
  - la Ciudad Europea del Vino
  - el "Día Europeo del Turismo del Vino", que desde 2009 tiene lugar el segundo domingo de noviembre en las ciudades asociadas a la Red, con el fin de acercar, difundir y promover el enoturismo

- Consejo de Europa: mantiene, desde 1987, un programa de certificación de rutas culturales. Hasta la fecha han obtenido esta certificación dos rutas del vino: la ruta *Iter Vitis* (2009) y la ruta del Danubio (2015).

8. Enoturismo y sostenibilidad

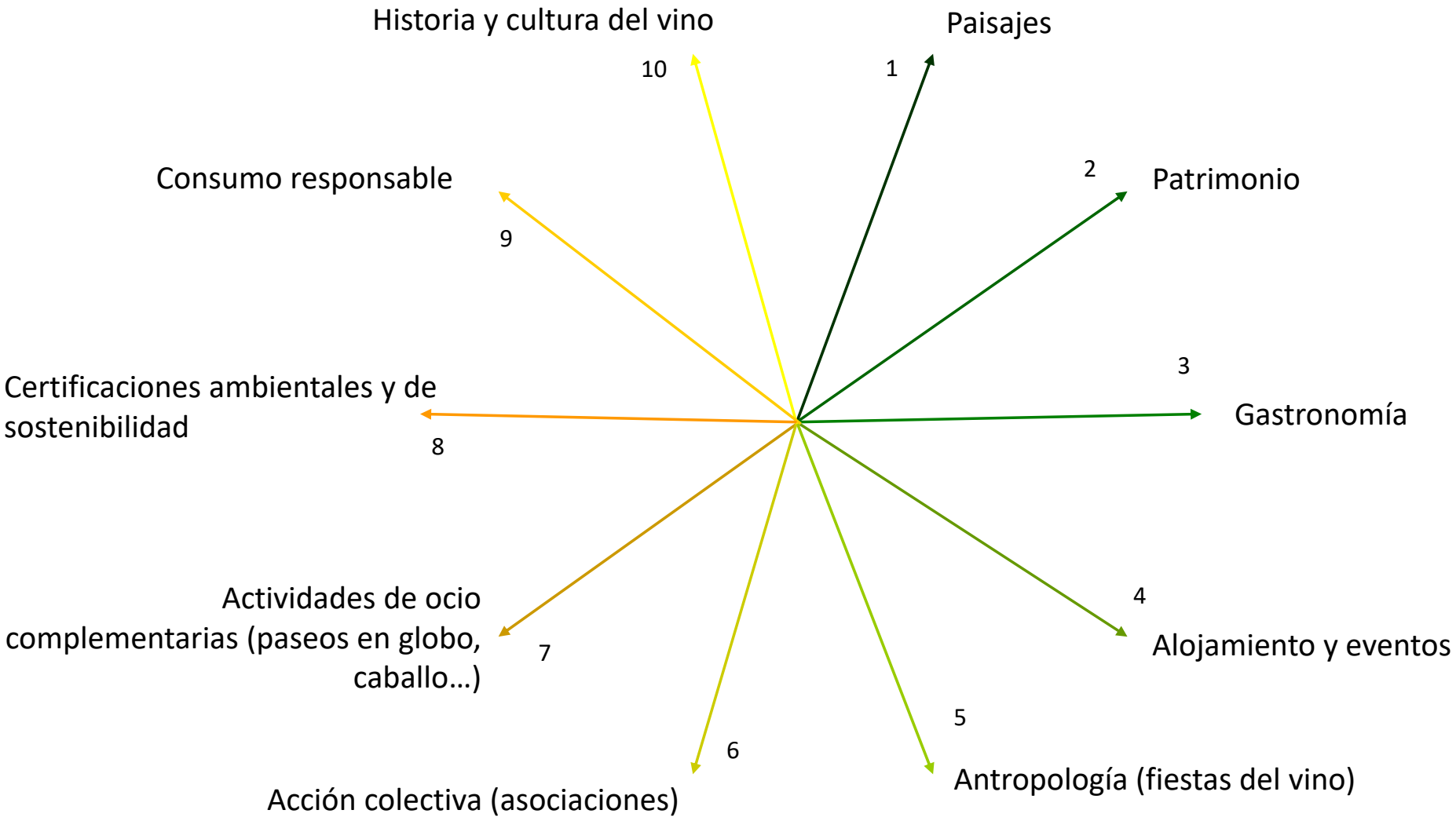
El enoturismo puede contribuir a promover la sostenibilidad:

1. Ambiental: la mayor parte de las bodegas con enoturismo siguen prácticas más respetuosas con el medio ambiente.

2. Social: el enoturismo fomenta el empleo y actúa como locomotora de desarrollo local en zonas rurales (economías de red y aglomeración).

3. Económica: el enoturismo va asociado a profesionalización, calidad de servicio, digitalización y diferenciación; estos valores a medio plazo crean valor económico y rentabilidad de la bodega.

7. 9. Innovación y enoturismo



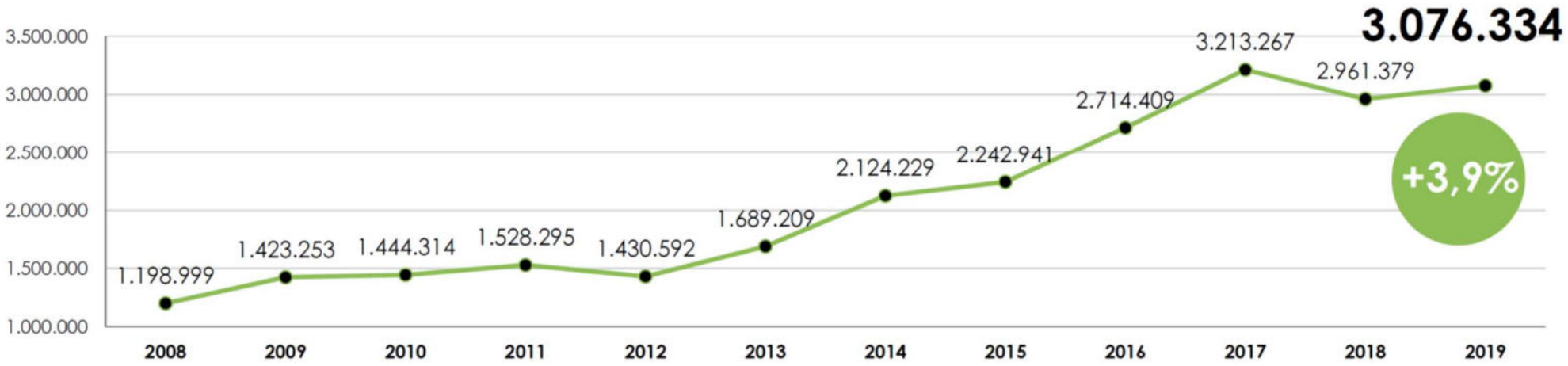
10. El enoturismo en España (México)

RUTAS vinodeespana

Informe de visitantes a bodegas y museos del vino

Año 2019

Gráfico 3.1. Evolución del número de visitantes a bodegas y museos de las Rutas Del Vino De España (2008 – 2019)

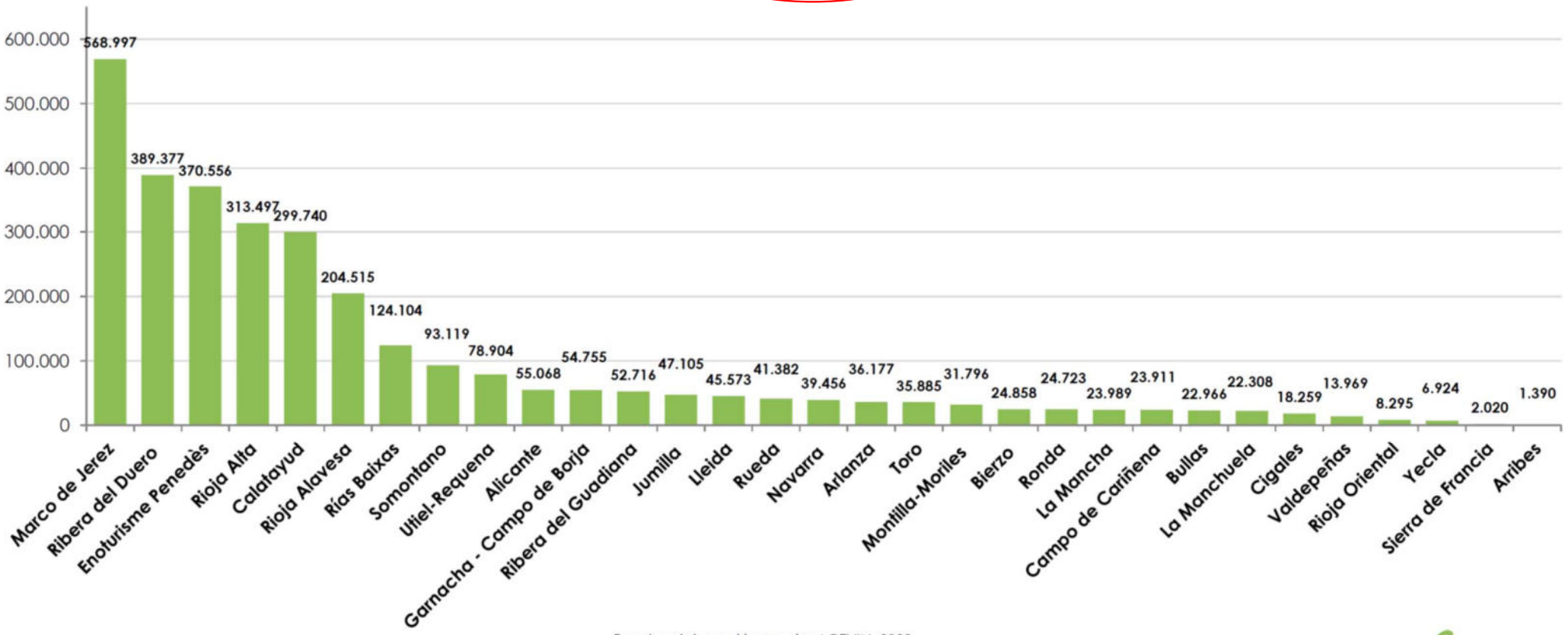


Fuente: elaboración propia. ACEVIN. 2020

En 2019 el número **total de visitantes a las bodegas y museos del vino asociados a las Rutas del Vino de España ha sido de 3.076.334**, experimentando un **crecimiento del 3,9%,** lo que supone en términos absolutos un aumento de 114.955 visitantes.

RUTAS vinodeespana

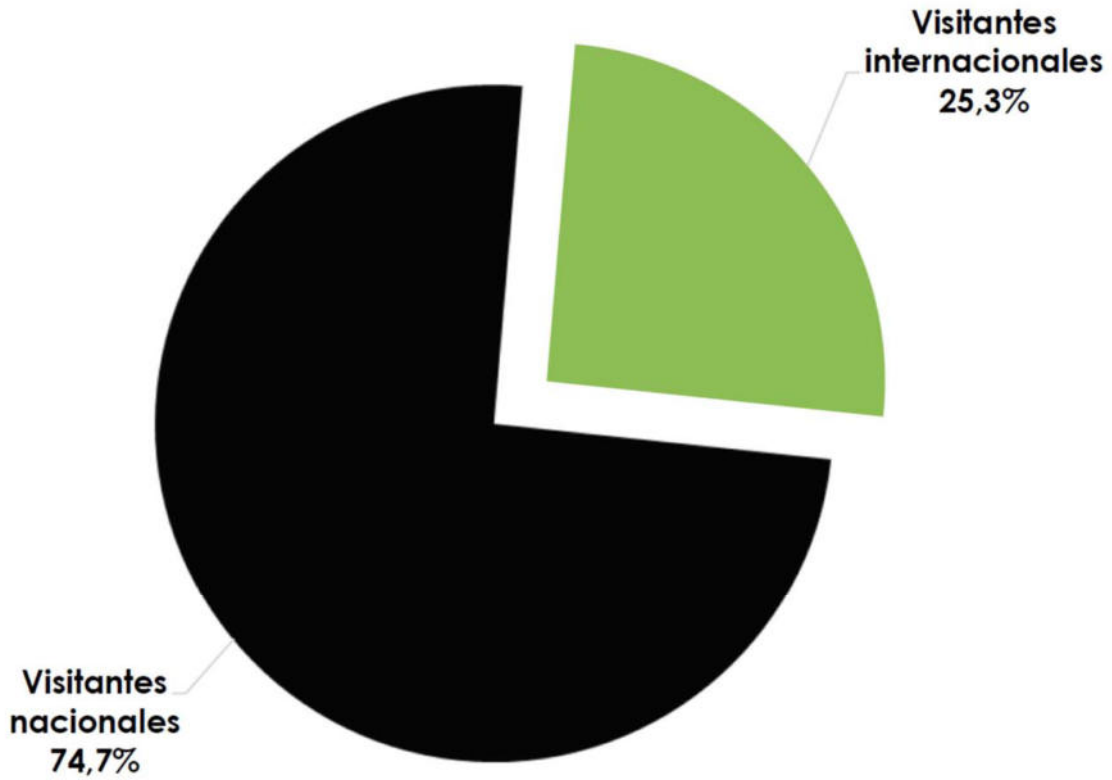
Gráfico 3.3. Número de visitantes en bodegas y museos de las Rutas del Vino de España (2019)



Fuente: elaboración propia. ACEVIN. 2020

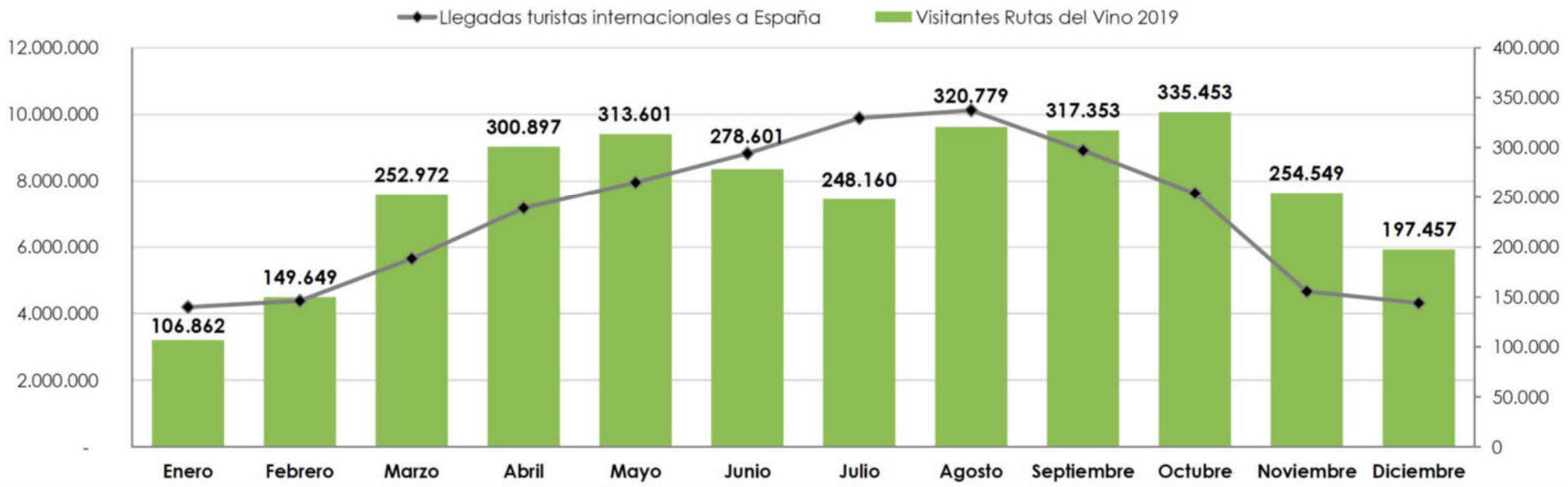
RUTAS vinodeespana

Gráfico 3.14. Distribución de visitantes a las Rutas del Vino por procedencia (2019)



Fuente: elaboración propia. ACEVIN. 2020

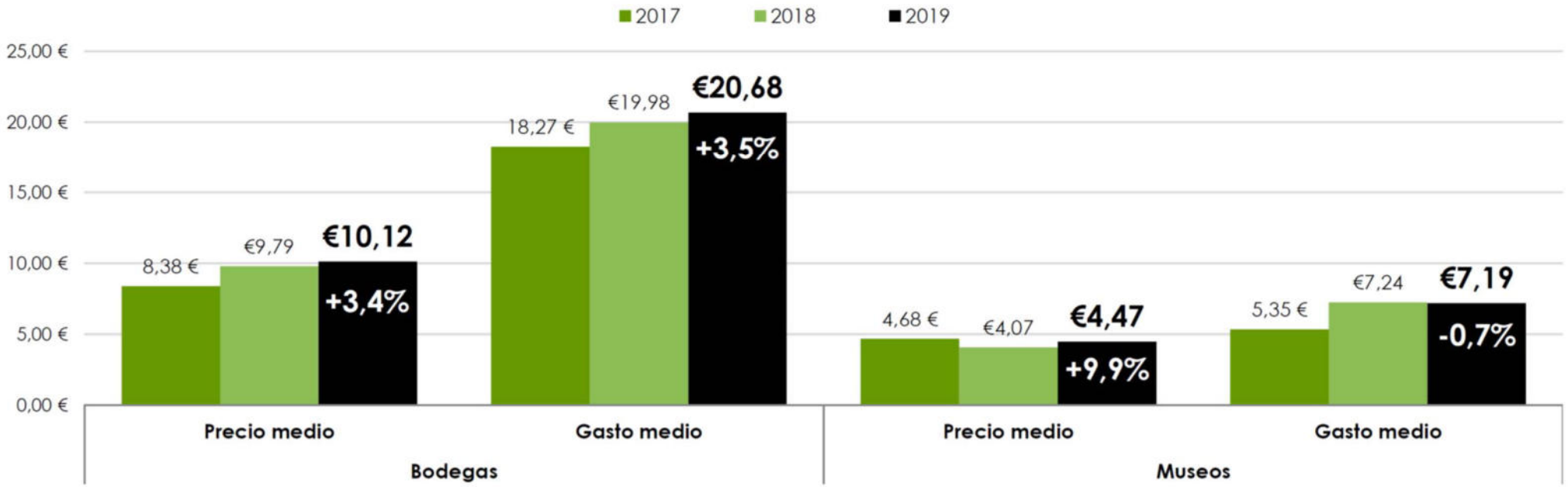
Gráfico 3.20. Comparativa estacionalidad llegadas turismo internacional a España vs Visitantes Rutas del Vino (2019)



Si comparamos el gráfico de distribución mensual del turismo del vino frente a la estacionalidad del turismo internacional en España (datos de llegadas de turistas internacionales publicados por FRONTUR), vemos cómo **los picos de demanda continúan complementándose perfectamente, por lo que el modelo de Rutas del Vino de España contribuye de manera importante a la desestacionalización**.

Fuente: Llegadas de turistas internacionales a España, Frontur (2019). Instituto Nacional de Estadística (INE). Elaboración propia. ACEVIN. 2020

Gráfico 4.1. Evolución precio medio de la visita y gasto medio en tienda por visitante en las Rutas del Vino (2017-2019)



Fuente: elaboración propia. ACEVIN. 2020

EL PERFIL DEL ENOTURISTA

EN ESPAÑA

2020

RUTAS vinodespaña

1. PERFIL VISITANTE RUTAS DEL VINO

GRUPO DE VIAJE

6,4 personas

45% Viaja en pareja

30% Viaja en grupo

SEXO

42,8% Hombres

57,2% Mujeres

RELACIÓN CON EL MUNDO DEL VINO

40,2% Aficionado

22,7% Principiante

20,8% Apasionado

EDAD

25,7% Entre 46 y 55 años

32,5% Entre 36 y 45 años

19,4% Entre 26 y 35 años

2. RESERVAS

1,97 BODEGAS VISITADAS DE MEDIA

ORGANIZACIÓN DEL VIAJE

53,2% Internet

25,2% Teléfono

22,7% Sin reserva

3. SERVICIOS

ALOJAMIENTO

18,6% Alojamiento rural

22,2% Hotel 4*

14,6% Hotel 3*

62,9% Pernocta

37,1% No pernocta

TRANSPORTE

84,5 % Vehículo propio o alquilado

11,4% Autobús

3,6% Tren

1,9% Avión

www.wineroutesofspain.com

ACEVIN

Sigue a @RutasVinoEspana en las principales redes sociales

Asistencia técnica: dinamiza

EL PERFIL DEL ENOTURISTA

EN ESPAÑA

2020

RUTAS vinodespaña

4. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA RUTA

85,2% Visitar bodegas

63,2% Visitar pueblos vitivinícolas

56,5% Disfrutar de la gastronomía local

51,1% Degustación de vinos locales

46,8% Compra de vinos

27,2% Visita a museos del vino

5. GASTO Y ESTANCIA

2,41 DÍAS Estancia media

162,05€ Gasto diario

GASTO TOTAL 390,54 € POR ESTANCIA

42,35€/día

37,42€/día

31,41€/día

21,58€/día

6. SATISFACCIÓN

CARRETERAS, SENDEROS E INFRAESTRUCTURAS

ASPECTO MENOS SATISFACTORIO 7,61

8,89 ASPECTO MÁS SATISFACTORIO

BODEGAS

SATISFACCIÓN GLOBAL 8,56 sobre 10

99,7% RECOMENDARÍA LA RUTA VISITADA

www.wineroutesofspain.com

ACEVIN

Sigue a @RutasVinoEspana en las principales redes sociales

Asistencia técnica: dinamiza

11. COVID 19 y perspectivas del enoturismo

Septiembre 2020

- Con respecto a la oferta de enoturismo por parte de las bodegas:
  - Muchas bodegas cerradas
  - Bodegas abiertas con oferta “normal”
  - Bodegas con oferta reducida
- Con respecto a las actividades ofertadas:
  - Mantenimiento de las actividades (normalmente las bodegas con la oferta enoturística básica)
  - Reducción de las actividades: reducción del número de visitas
  - Eliminación de algunas actividades
  - Preferencias por las actividades exteriores/al aire libre /en el viñedo
- Con respecto al tamaño de grupos: reducción del número de personas
- Con respecto al número de visitantes: caídas generalizadas, con una amplia variabilidad (de ligeras reducciones con respecto a los niveles mensuales de los años anteriores)
- Con respecto a la programación: visitas de “última hora” (frente a la reserva anticipada) por precaución
- Con respecto a los territorios enoturísticos (julio-24 de septiembre 2020): mayor impacto negativo en las zonas más dependientes del turismo internacional (costa mediterránea), en las zonas con más alarma sanitaria COVID-19 (ej. Aragón) y en zonas rurales de interior con escasos atractivos estivales
- Malas perspectivas para el otoño, temporada alta en algunas zonas, por la virulencia de la “segunda ola”

Perspectivas del enoturismo

Positivas:

- Mayor demanda de turismo hedónico, rural, en espacios abiertos

"No soy poeta, soy viticultor"

(Lamartine)

Raúl Compés López

Profesor DECS/UPV(S.E.)

Director CIHEAM Zaragoza

29 de junio de 2021

Departamento de Economía y Ciencias Sociales

CIHEAM ZARAGOZA

Profesora de:

- Administración Rural (Agro)
- Administración de la empresa agropecuaria (LEAA)
- Gestión y Planificación de la empresa agroalimentaria (LGA)
- Investigación Operativa)Agro y LEAA)

PROGRAMACIÓN LINEAL EN LA ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS:

EXPERIENCIAS DE USO EN LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

XXXIII Congreso Internacional en Administración de Empresas Agropecuarias – Organizado por SOMEXAA (Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria) 28-30 junio 2021

Evolución de la PL en la FA-UBA

- El método es de los años ´50.
- Llega a Argentina con Magister obtenido en Francia por Prof. Regúnaga; visita del Dr. Heady en la 1era. Reunión de la AAEA, en los ´70. No se contaba ni con hardware ni software.
- En el año ´80 el primer grupo de alumnos resuelve un modelo de PL.
- De ahí en adelante, se prueban diversos programas con modelos cada vez más grandes;se van “creando” las formas de “hablarle” al modelo matricial.
- Con la misma conclusión de Freund respecto a la discrepancia de óptimos, se exploran en los ´90 modos de inclusión del riesgo.
- Se desarrolla equipo de investigación que explora PL con MOTAD, Target MOTAD, PL recursiva, multiperiódica, minimización en raciones y se profundiza la SMC dada la sencillez para comprender e interpretar resultados (a diferencia de la PL).
- La incorporación del Solver a Excel generaliza el uso para enseñanza, siendo sumamente útil para la comprensión del funcionamiento de los sistemas.
- Actualmente integra el programa de la materia IO, junto al tópico de la importancia de la información, las decisiones, la SMC, y en el 2019 la prueba de incorporación de Optimización Estocástica y Decisiones Robustas.

¿ QUÉ ES LA PROGRAMACION LINEAL?

Una herramienta de la **Investigación Operativa** que, según SADIO (Sociedad Argentina de Investigación Operativa) “aplica la ciencia moderna a problemas **complejos** donde hay que administrar variados **recursos**: materiales, hombres, equipos, dinero, como los casos de la industria, el comercio, el gobierno y la defensa”...

¿ EN QUÉ CONSISTE LA PROGRAMACION LINEAL?

Es un **procedimiento matemático** para **seleccionar** y **combinar alternativas**, con la finalidad de asignar **recursos escasos** y arribar **al óptimo** de una función objetivo considerando las **interrelaciones** entre variables.

Trabaja con un modelo de inecuaciones que se resuelven con el método simplex.

PRINCIPIO DE TRABAJO: EL OPTIMO

- El óptimo no necesariamente utiliza el total de los insumos: en ocasiones, es mejor que un recurso sobre, pero que se haga la mejor distribución de los más limitantes.
- La PL trabaja con el principio de los costos marginales (CMg).
- El máximo beneficio se produce en aquella cantidad en que el CMG se iguala al IMG.

- Mientras los aumentos en la producción generen un IMG mayor que el CMG en que se debe incurrir para lograr dicho ingreso, convendrá seguir aumentando Q.

PROGRAMACION LINEAL

- **Método de resolución: optimización**
- **Modelo que utiliza: matriz de inecuaciones**
- **Que se optimiza: el valor extremo de una función objetivo, sobre la base del costo de oportunidad de los recursos**

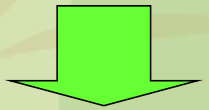
¿Qué se necesita para aplicar PL?

- Función objetivo
- Conjunto de **alternativas** de producción (actividades)
- Conjunto de **restricciones lineales** que limitan las actividades.

Programación Lineal

1- Conjunto de inecuaciones

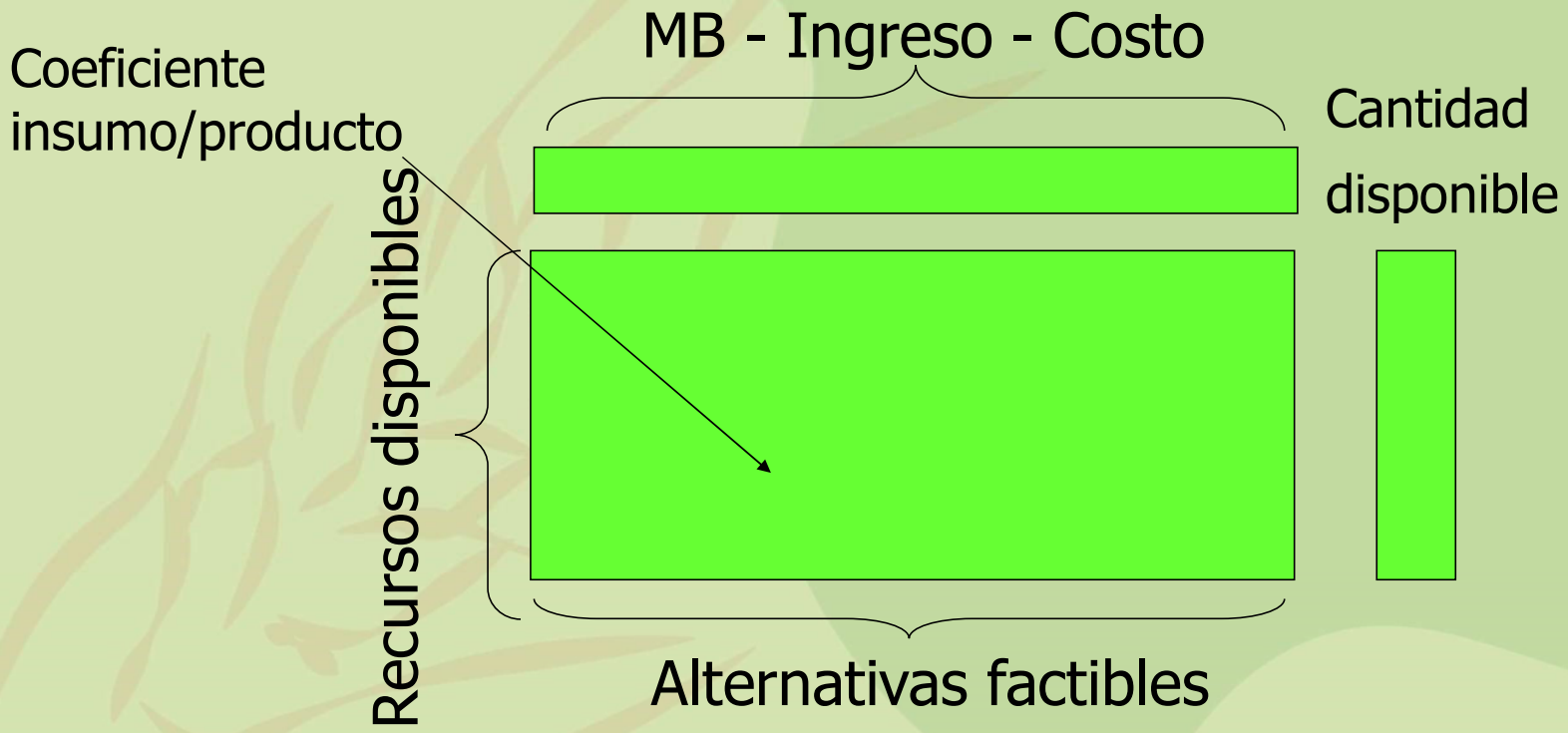
2- Funcional a optimizar (máx. o min)



MATRIZ

Resolución con método simplex

Componentes de una matriz: Punto de vista **económico**



EL MODELO Y SUS SIMBOLOS

Optimizar la función objetivo (**Z**):

$$\mathbf{Z = \Sigma\ c_j\ x_j}$$

Maximizar
o
minimizar

Siendo:

c_j la contribución marginal de la actividad P_j

x_j la dimensión de la actividad P_j

EL MODELO Y SUS SIMBOLOS (cont).

Sujeto a las siguientes restricciones

$$\Sigma\, a_{ij}\, x_j \leq b_i$$ Restricción de máximo

$$\Sigma\, a_{ij}\, x_j \geq b_i$$ Restricción de mínimo

$$\Sigma\, a_{ij}\, x_j = b_i$$ Restricción de igualdad

Siendo:

a_{ij} el coeficiente insumo producto (cantidad de insumo requerido (o aportado) por unidad de actividad P_j

b_i la cantidad disponible del insumo i

EL MODELO Y SUS SIMBOLOS (cont).

Sujeto a :

$$\mathbf{x_j \geq 0}$$

Condición de no negatividad

LOS DATOS:

- ☺ Función objetivo LINEAL
- ☺ Coeficientes insumo/producto
- ☺ Resultados de cada actividad
- ☺ Costos e ingresos DIRECTOS

LOS RESULTADOS

- **El plan óptimo (integración empresaria óptima)**
- **Valor extremo de la función objetivo**
- **Costo de sustitución de las actividades**
- **Costo de oportunidad de los recursos**

LOS RESULTADOS (cont.)

- **Rango de validez de los c_j**
- **Rango de validez del costo de oportunidad (a través de b_i)**
- **Tasas marginales de sustitución**
- **Uso de los recursos**

PLAN ÓPTIMO

Comprende la respuesta al ¿**qué**? y al ¿**cuánto**?

⇓

- determinación de las actividades (P_j) y la
- dimensión de las actividades (X_j)

USO DE LOS RECURSOS

- **Recordar:** $\sum a_{ij} x_j \leq b_i$: Demanda $\leq$ Oferta
  - $\leq$ **no se puede usar más de lo que se tiene**

$\sum a_{ij} x_j \geq b_i$ **:** Restricción mínimo

  - $\geq$ **no se puede usar menos de lo que se indica**

- Esto implica que: **Sobrante = bi - Uso**

COSTO DE SUSTITUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- **Concepto:** Es la diferencia entre el ingreso marginal y el costo marginal de una actividad.
- Como la optimización se logra cuando **IMg = CMg**, entonces
  - las actividades que entran en la solución tienen CS = 0
  - Las actividades que NO entran, tienen CS>0 (igual a la diferencia entre CMg y IMg)

COSTO DE SUSTITUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- **¿Qué indica?**
  - Cuánto disminuye el valor de la función objetivo si se introduce una unidad de la actividad que no entra en la integración óptima.
  - Cuánto debería aumentar el coeficiente c_j de la actividad para que la misma entre en la solución.

COSTO DE SUSTITUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- **El CS > 0 en las actividades excluidas**
- **Si CS = 0 implica solucionen múltiples.**
- **Puede haber CS > 0 en actividades que están en la solución, si se usan bounds (límites forzados).**
  - **Si es de mínimo, indica cuanto se reduce Z, por cada unidad forzada a entrar.**
  - **Si es de máximo, puede haber CS negativo. Indica cuánto reduzco Z por cada unidad del bound que se impone.**

COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS INSUMOS

- **¿Qué indica?**
  - Cuánto aumentaría el valor de la función objetivo si la disponibilidad del recurso aumentara en una unidad.

  ¿Para qué se utiliza?
  - Comparar con precio de mercado: cuánto se podría pagar por la compra, alquiler o contratación de una unidad del insumo.

COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS INSUMOS

- **Concepto:** es el valor de la productividad marginal de un recurso dentro del sistema analizado (precio "interno o intrínseco").
- Sólo los recursos **limitantes** tienen costo de oportunidad > 0.
- Al ser valores marginales deben analizarse en conjunto con los rangos de validez de los coeficientes b_i.

COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS INSUMOS

- Las actividades que entran en la solución, son las que **pagan los insumos al CO**:

$$c_j = \Sigma\, a_{ij}\, y_i$$

siendo y_i = costo de oportunidad

La utilidad de los rangos de validez de los coeficientes b está en conocer hasta qué cantidad adicional de recurso puede adquirirse a un precio inferior -a lo sumo igual- al costo de oportunidad.

RESUMEN DE RESULTADOS DE PL

Resultado	Pregunta que contesta	Tipo de información
Dimensión de las actividades (plan óptimo)	¿Qué plan productivo garantiza el máximo beneficio posible?	Solución propiamente dicha
Valor de la función objetivo	¿Cuál es el valor del máximo beneficio económico obtenible?	
Costos de oportunidad	¿Cuánto vale en la empresa una unidad de recurso?	Información de los recursos
Rangos de validez de los coeficientes b	¿Dentro de qué cantidades puede variar la disponibilidad de un recurso sin que cambie su costo de oportunidad?	
Costos de sustitución	¿Cuánto disminuiría el valor de la función objetivo si se introdujera una unidad de la actividad?	Información de las actividades
Rangos de validez de los coeficientes c	¿Dentro de qué rango de valores puede variar el coeficiente c de una actividad sin que cambie el plan óptimo?	

Fuente: Pena de Ladaga y Berger, 2015.

USOS DE LA PROGRAMACIÓN LINEAL

- Planeamiento de empresas
- Evaluación de medidas de política agropecuaria
- Formulación de raciones
- Determinación de unidad económica

Maximización

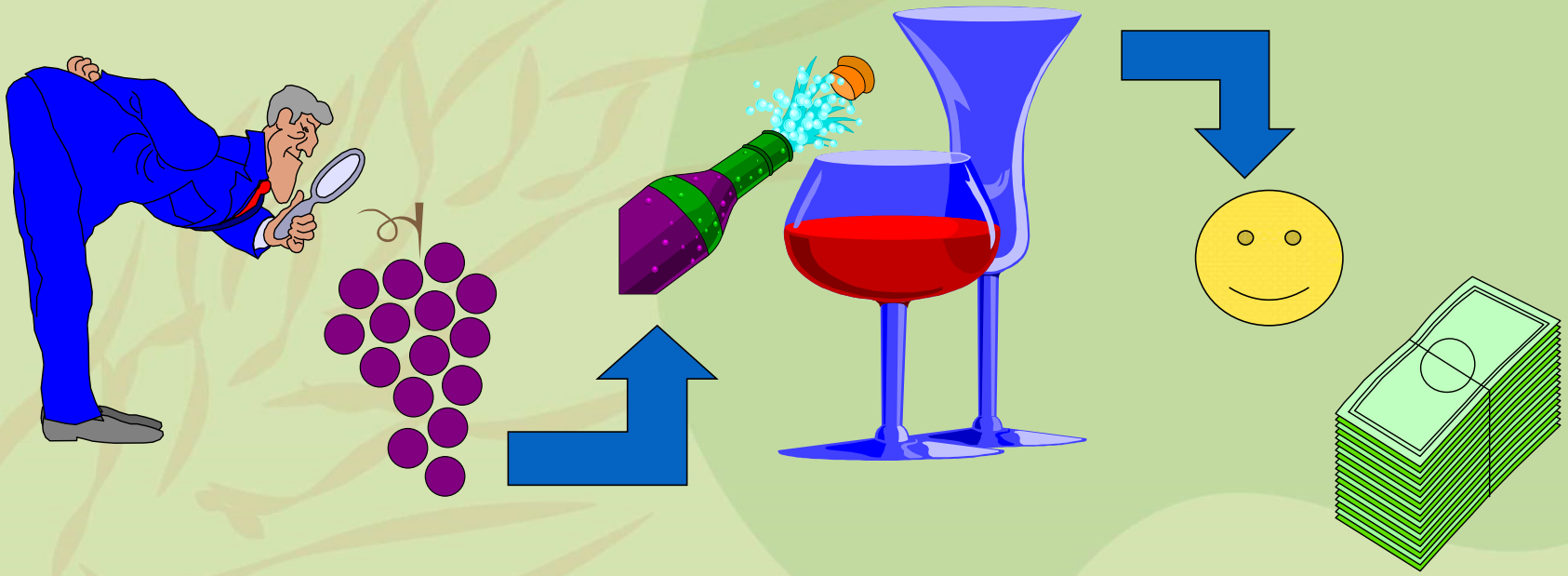
Minimización

Usos económicos

- Validación de coeficientes técnicos

Usos no económicos

UN EJEMPLO AGROINDUSTRIAL:



- Diferentes mostos de uva disponibles:
  - Malbec = 17.000 l
  - Syrah = 10.000 l
  - Cabernet sauvignon = 30.000 l

- Actividades posibles:
  - Vino varietal clase A
  - Vino varietal clase B

- Objetivo: maximizar la ganancia total

CARACTERÍSTICAS DE ACTIVIDADES POSIBLES

- **<u>VARIETAL A: por botella de 750 ml</u>:**

  Malbec = 500 ml

  Syrah = 250 ml

  Cabernet Sauvignon = 0 ml

  <u>VARIETAL B: por botella de 750 ml</u>:

  Malbec = 100 ml

  Syrah = 100 ml

  Cabernet Sauvignon = 550 ml

CARACTERÍSTICAS DE ACTIVIDADES POSIBLES

- Precio sugerido Vino A = 2,10 $/botella
- Precio sugerido Vino B = 1,80 $/botella

<u>Objetivo</u>: maximizar la ganancia total

CARACTERÍSTICAS DE ACTIVIDADES POSIBLES

- Diferentes tiempo de añejamiento:

  Vino de corte clase A = 180 días

  Vino de corte clase B = 210 días

- Toneles disponibles = 100 toneles de 250 l = capacidad total por día = 25.000 l.día
- l.día disponibles por año = 25.000 * 365 =

= 9.125.000 l.día/ año

Máximo de botellas para cada clase de vino

	VINO A	VINO B
MALBEC	34.000	170.000
SYRAH	40.000	100.000
CABERNET SAUVIGNON	INFINITO	54.545
AÑEJAMIENTO	67.593	57.937

Unidades para formular variables (actividades)y restricciones (recursos)

Un ejemplo agroindustrial:

- Tiempo de añejamiento:

  Vino de corte clase A = 180 días * 0.75 l/botella = 135 l.día/año

  Vino de corte clase B = 210 días * 0.75

  l/botella = 157.5 l.día/año

- Objetivo: maximizar la ganancia total

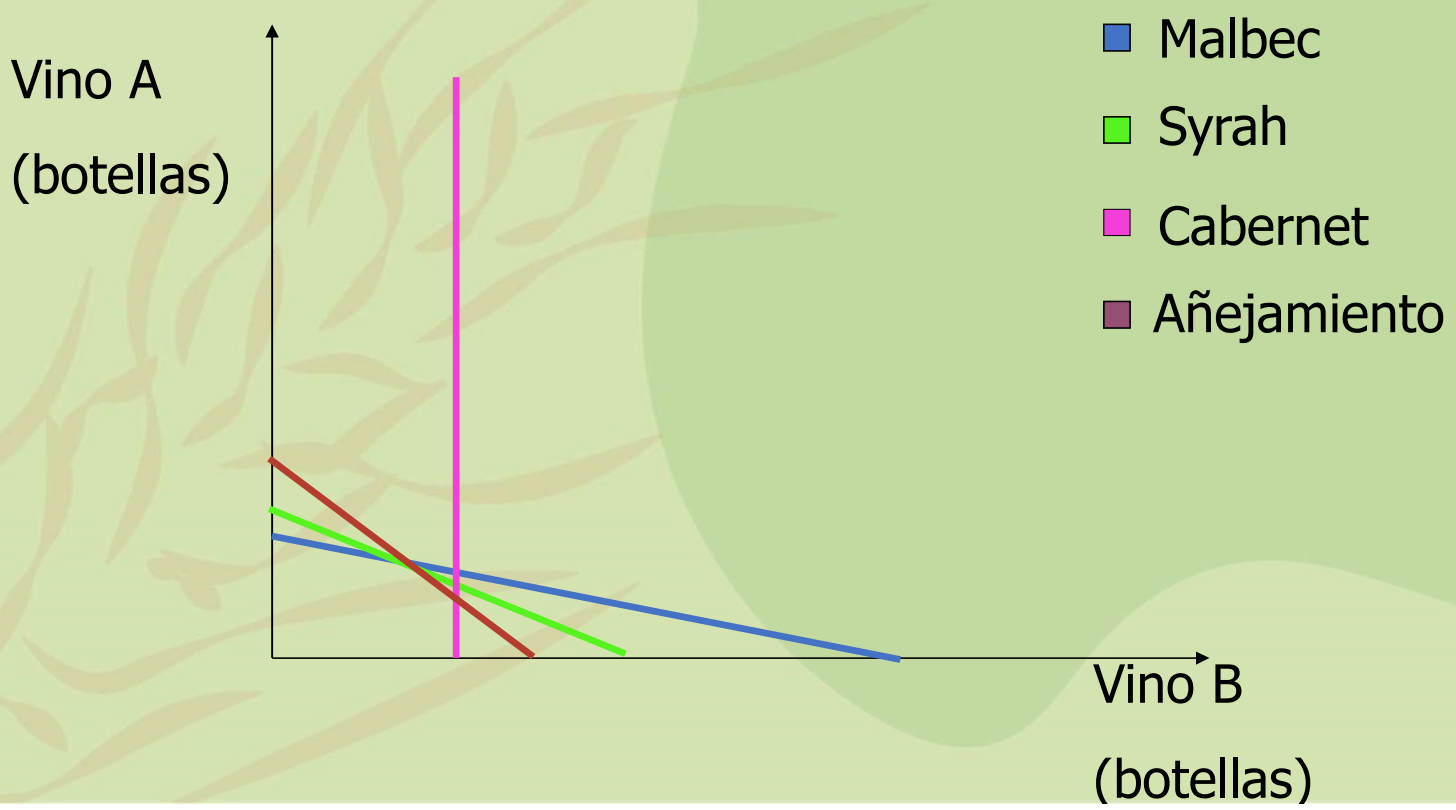
Requerimientos de cada actividad

	unidades	Vino A (botellas)	Vino B (botellas)
Malbec	l	0.5	0.1
Syrah	l	0.25	0.1
Cabernet	l	0	0.55
Añejamiento	días.año	135	157.5

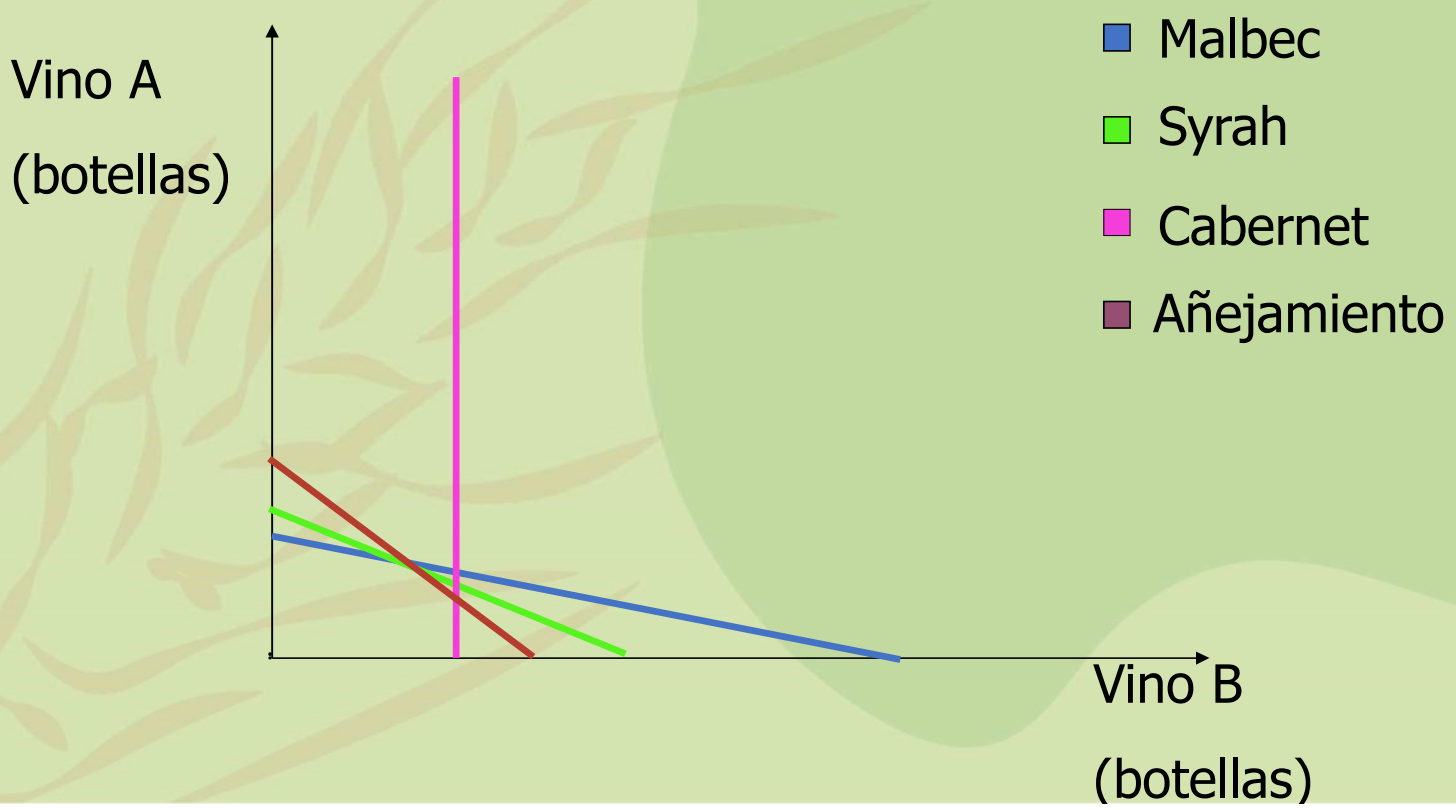
Matriz de Programación lineal

	unidades	(botellas) VINO A	(botellas) VINO B		REC. DISPONIBLE
Función objetivo	$	2,1	1,8		
Malbec	l	0,5	0,1	<=	17.000
Syrah	l	0,25	0,1	<=	10.000
Cabernet Sauvignon	l	0	0,55	<=	30.000
Añejamiento	l.día/año	135	157,5	<=	9.125.000

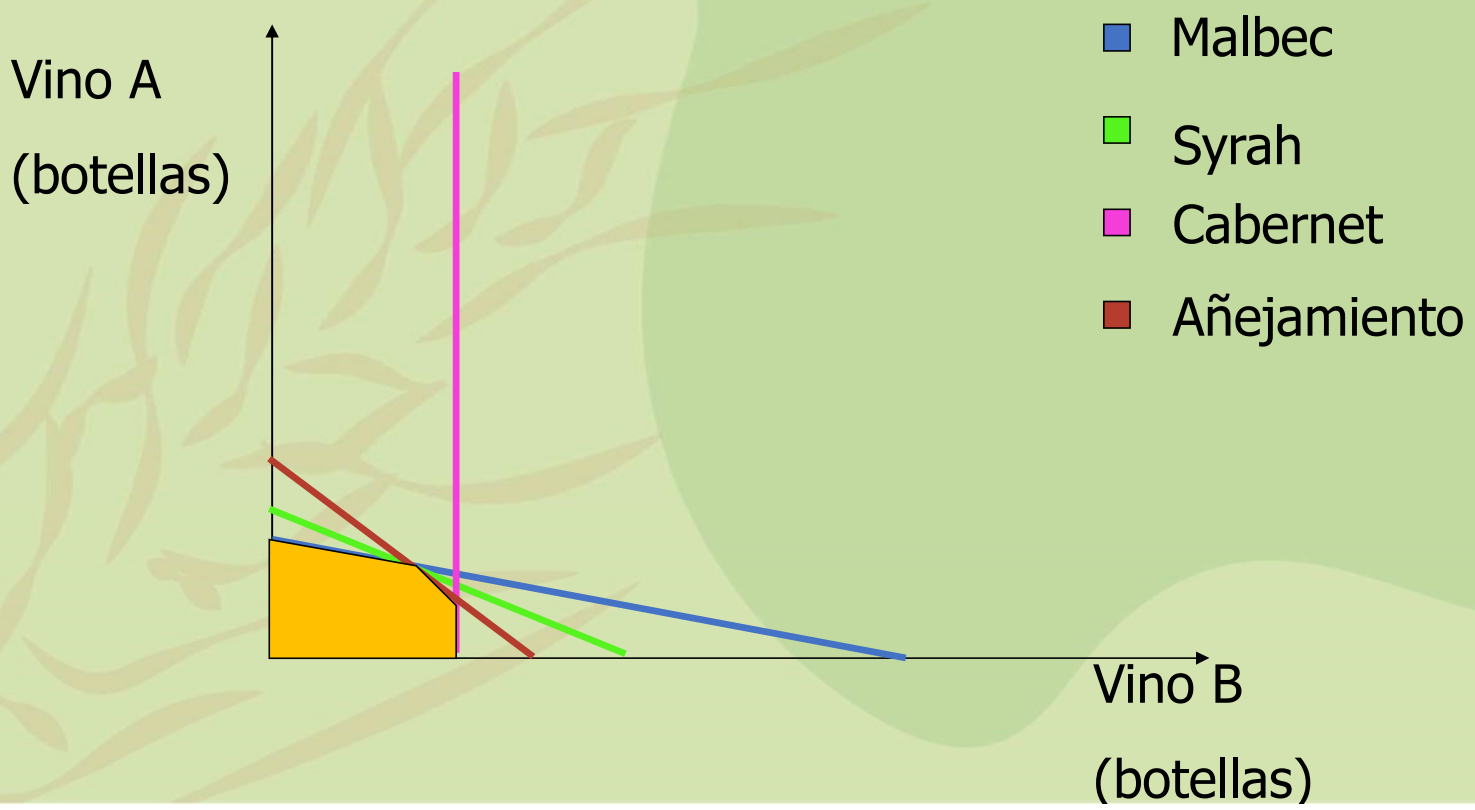
Resolución gráfica: área de factibilidad



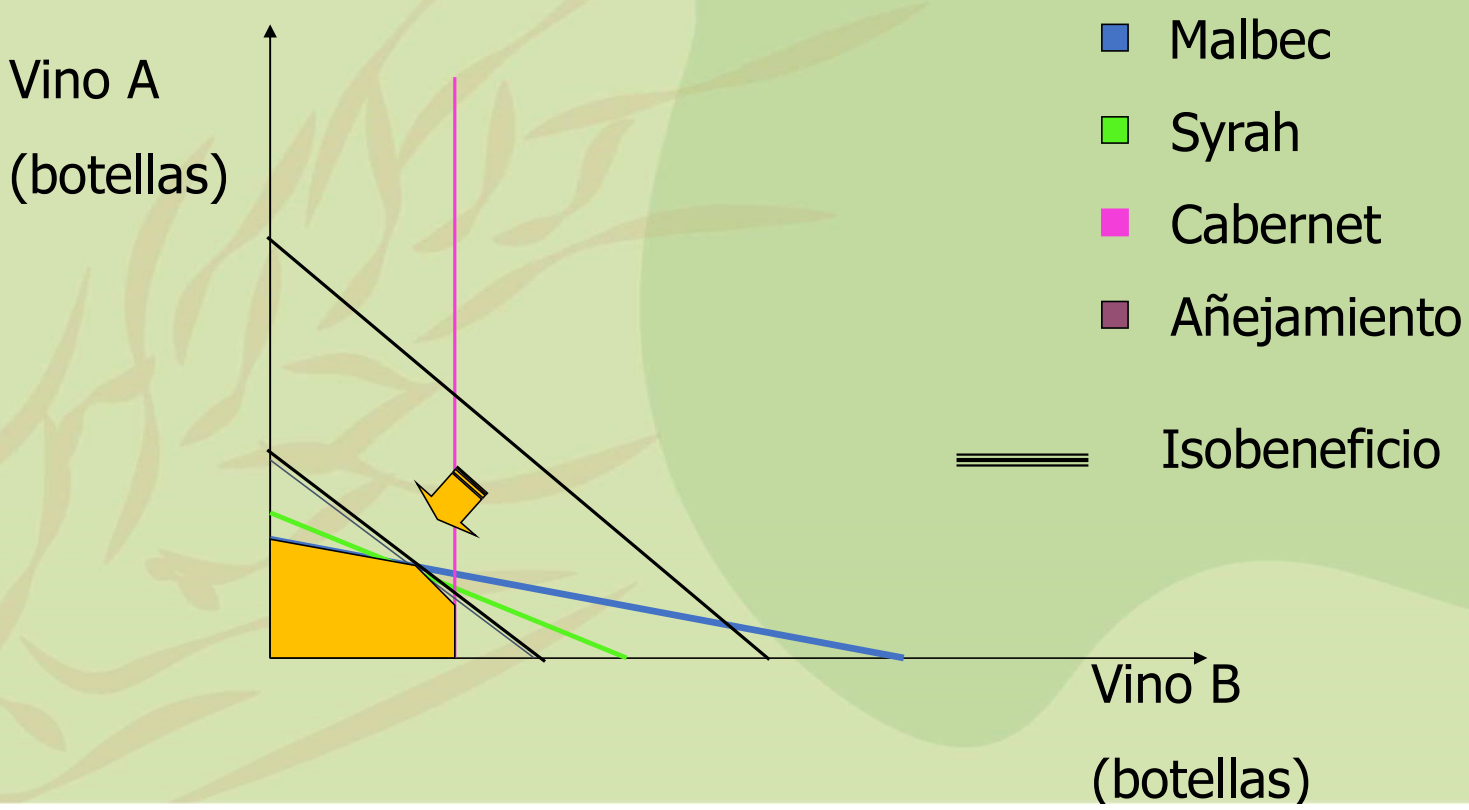
Resolución gráfica: área de factibilidad



Resolución gráfica: área de factibilidad



Resolución gráfica: área de factibilidad



LOS RESULTADOS (en el ejemplo)

- El plan óptimo
- Valor extremo de la función objetivo
- Uso de los recursos
- Costo de sustitución de las actividades
- Costo de oportunidad de los recursos

LOS RESULTADOS: 1- Informe de respuestas

Celda	Nombre	Valor original	Valor final
$E$15	MARGEN GLOBAL	118.551	118.551

Celda	Nombre	Valor original	Valor final	Entero
$D$13	DIMENSION VINO A	25.604	25.604	Continuar
$E$13	DIMENSION VINO B	35.990	35.990	Continuar

Celda	Nombre	Valor de la celda	Fórmula	Estado	Demora
$I$7	Malbec USADO	16.401	$I$7<=$G$7	No vinculante	599
$I$8	Syrah USADO	10.000	$I$8<=$G$8	Vinculante	0,00
$I$9	Cabernet Sauvignon USADO	19.795	$I$9<=$G$9	No vinculante	10.205
$I$10	Añejamiento USADO	9.125.000	$I$10<=$G$10	Vinculante	0

LOS RESULTADOS: 2- Informe de sensibilidad

Celdas de variables

Celda	Nombre	Final Valor	Reducido Coste	Objetivo Coeficiente	Permisible Aumentar	Permisible Reducir
$D$13	DIMENSION VINO A	25.604	0	2,1	2,4	0,56
$E$13	DIMENSION VINO B	35.990	0	1,8	0,65	0,96

Restricciones

Celda	Nombre	Final Valor	Sombra Precio	Restricción Lado derecho	Permisible Aumentar	Permisible Reducir
$I$7	Malbec USADO	16.401	0	17.000	1E+30	599
$I$8	Syrah USADO	10.000	3,39	10.000	238	3.556
$I$9	Cabernet Sauvignon USADO	19.795	0	30.000	1E+30	10.205
$I$10	Añejamiento USADO	9.125.000	0,009	9.125.000	1.920.455	620.000

LOS RESULTADOS: 3- Informe de límites

Celda	Objetivo Nombre	Valor
$E$15	MARGEN GLOBAL	118.551

Celda	Variable Nombre	Valor	Inferior Límite	Objetivo Resultado	Superior Límite	Objetivo Resultado
$D$13	DIMENSION VINO A	25.604	-	64.783	25.604	118.551
$E$13	DIMENSION VINO B	35.990	-	53.768	35.990	118.551

COSTO DE OPORTUNIDAD DE LOS INSUMOS

cj = Σ aij yi **siendo yi = costo de oportunidad**

COSTOS DE OPORTUNIDAD:
MALBEC = 0 $/LITRO
SYRAH = 3,39 $/LITRO
CABERNET SAUVIGNON = 0 $/LITRO
AÑEJAMIENTO = 0,009 $/CONT. BOTELLA.DÍA.AÑO

VINO “A”
REQUERIMIENTOS $/BOTELLA:
MALBEC = 0,5 LITROS/BOTELLA
SYRAH = 0,25 LITROS/BOTELLA
CABERNET SAUVIGNON = 0 LITROS/BOTELLA
AÑEJAMIENTO = 135 DIAS/CONT.BOTELLA.AÑO

0,5 * 0 + 0,25 * 3,39 + 0,0 * 0 + 135 * 0,009 = 2,0625 (redondea a 2,1 $/botella)
0,1 * 0 + 0,10 * 3,39 + 0,55 * 0 + 157,5 * 0,009 = 1,7565 (redondea a 1,8 $/botella)

RANGOS DE VALIDEZ

- **De los coeficientes cj**: límites dentro de los que puede variar el coeficiente **cj** de una actividad sin que cambie la solución.
- **De los costos de oportunidad**: límites del **coeficiente bi** dentro de los cuales el costo de oportunidad es válido.
- **OJO!** Son válidos si ningún otro coeficiente se modifica (**ceteris paribus**).

TASAS MARGINALES DE SUSTITUCIÓN

- **¿Quienes tienen?** Las actividades no incluídas en la solución óptima.
- **¿Con respecto a que?** A las actividades que sí entran en la misma.
- **¿Qué significan?** Cuánto requiere o cede cada actividad con respecto a cada insumo sobrante o actividad retenida en la solución, en caso de incluir forzadamente una unidad de esa actividad en la solución.

ANÁLISIS POSTERIORES AL CÓMPUTO DE LA SOLUCIÓN

- **Chequear la "lógica"de la solución:**
  - **coherencia del modelo**
  - **dimensión de las actividades**
  - **falta de restricciones adicionales**

ANÁLISIS POSTERIORES AL CÓMPUTO DE LA SOLUCIÓN

- **Análisis de sensibilidad y/o estabilidad**
- **Parametraje**
- **Exploración de subóptimos**

RECOMENDACIONES
para usuarios potenciales

- Suele se útil **comenzar** con un sub sistema a la vez, e ir empalmando (por ejemplo ganadería de cría, invernada de machos, de hembras).
- **Intentar** no incluir restricciones superfluas, que retardan los cálculos, hacen más dificultoso encontrar errores e interpretar resultados.
- Las actividades pueden expresarse en distintas unidades, lo mismo que las restricciones o permisos. Pero debe tenerse especial cuidado en la "consistencia" entre ellas.
- Cuidar el uso de **unidades de stock y de flujo**, sin confundirlas.
- **No incluir los costos** de **recursos que se incluyen como limitantes**, ya que estaría sub - valuádose el resultado final.

AREAS DE VENTAJAS INDISCUTIBLES DE LA PL

- **Sub-sistemas**: permite ver limitaciones e interacciones entre variables que no se suelen percibir.
- **Resultados marginales**: muy útiles, sobre todo en los casos en que se puede fijar el precio del producto (es decir, no en commodities).
- La **utilidad** para analizar efecto de **medidas de política**, es indiscutible (impuestos, retenciones, reintegros, barreras, etc.) y permite orientar las actividades. Los políticos tienden a ser cortoplacistas y no utilizan la herramienta.

INTENTOS DE GENERALIZACIÓN DE USO DE PL EN ESTABLECIMIENTOS AGROPECUARIOS

- Francia: (Cirad) armado de modelos de uso regional.
- Argentina: Fundación AACREA.
- EEUU: Caso de Purdue.

CAUSAS POSIBLES DE LA FALTA DE DIFUSIÓN DE PL

- La construcción del modelo es realmente compleja.
- La interpretación de los resultados, es más compleja aún que la construcción.
- La “traducción” a los asesores, de experiencias de los investigadores, no tuvo éxito (quizás no supimos transmitir…)

UTILIDAD Y DIFUSIÓN AMPLIA DE PL

- En actividades intensivas (cultivos en invernadero).
- En formulación de raciones (lechería, pollos cerdos).
- En industria agroalimentaria (ej. matriz vinos, volúmenes maderables, destino de leche…)

PROBLEMAS ASOCIADOS AL DESARROLLO DE PL

- El modelo debe representar la **realidad**
  - Ni muy desglosado (tierra mes a mes)
  - Ni poco desglosado (tierra sin desglose)

- **Tiempo** de desarrollo acorde al problema
  - Confeccionar “antes” de que se produzca el resultado.

- **Costo** del desarrollo justificable
  - Lo que “cuesta” armar el modelo debe contrastarse con la utilidad de sus resultados.

BIBLIOGRAFIA

Pena de Ladaga,B.S. y Berger, A.M. (2006). Toma de decisiones en el sector agropecuario: Herramientas de Investigación Operativa aplicadas al agro. Editorial Facultad de Agronomía. UBA. 308 p.

Pena de Ladaga,B.S. y Berger, A.M. (2015). Administración de la empresa agropecuaria: Conceptos y criterios para el planeamiento. Editorial Facultad de Agronomía. UBA. 245 p.

Pena de Ladaga,B.S. y Berger, A.M. (2021). Administración e Investigación Operativa: integración en el agro argentino. Editorial Facultad de Agronomía. UBA. 182 p.

Frank, R.G. (2010). La optimización de la empresa agraria con Programación lineal. Editorial Facultad de Agronomía. UBA. 446 p.

“Esto, no es el final, ni siquiera es el principio del final …puede ser apenas, el final del principio…”

—WINSTON CHURCHILL

Cuantificación del riesgo agropecuario: arte y ciencia

Ariadna Berger

.UBAagronomía
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Un problema de planeamiento

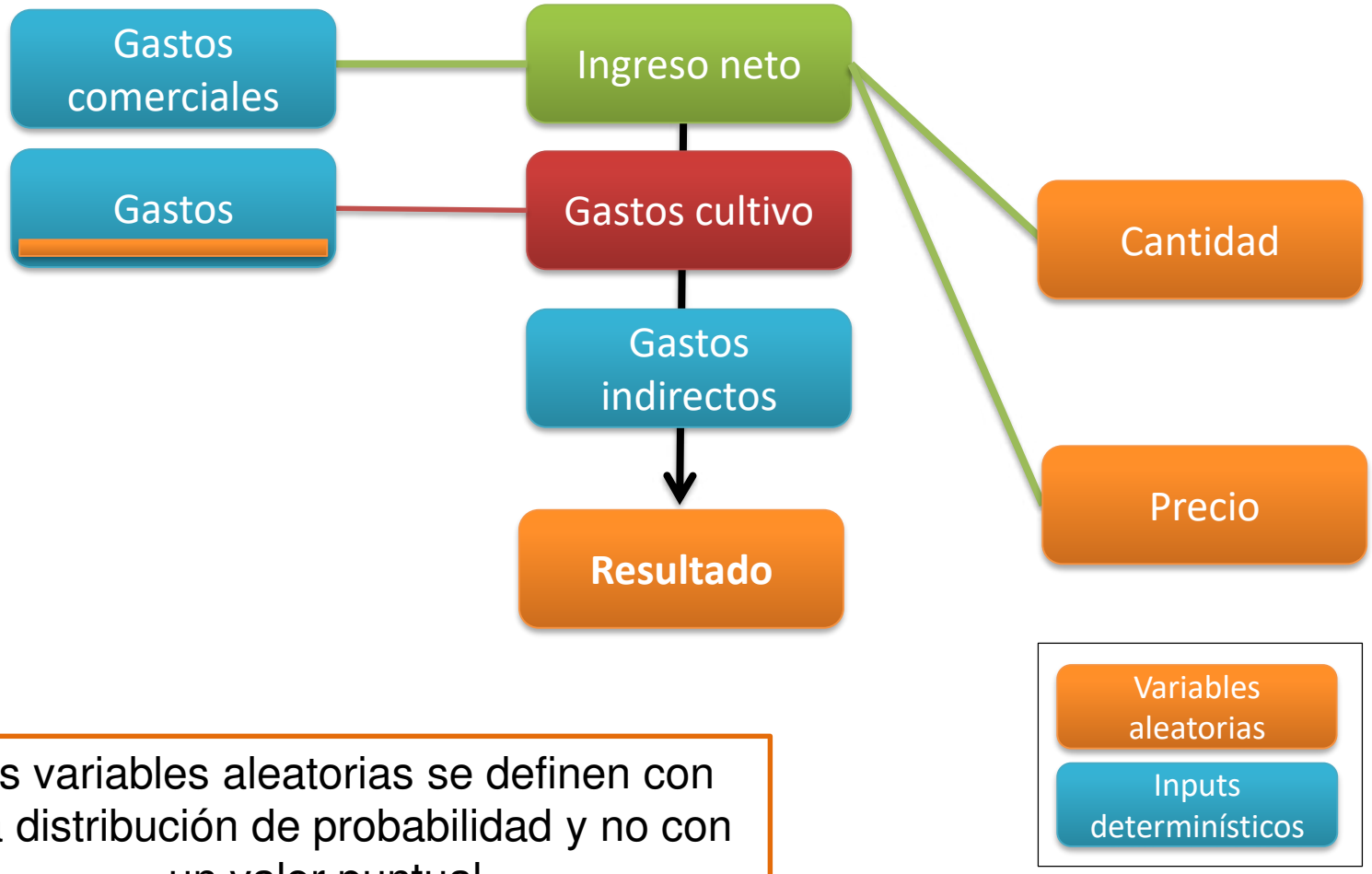
Un productor quiere presupuestar el resultado económico de su cultivo de maíz.

Rendimiento por precio menos gastos =¿?

El rendimiento es desconocido.
El precio también.
Los gastos en parte.

¿Qué resultado presupuestamos?

El resultado es aleatorio

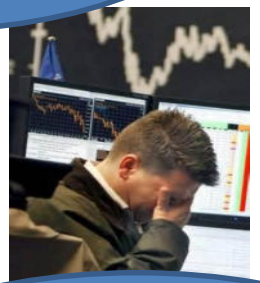


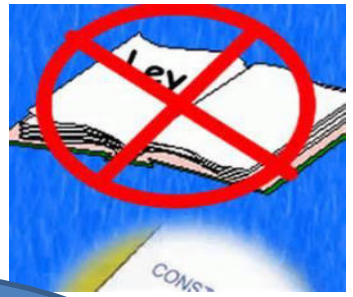
Las variables aleatorias se definen con una distribución de probabilidad y no con un valor puntual.

Fuentes de riesgo

Clima
(rinde)

Mercado
(P productos)





Precio y disponibilidad insumos

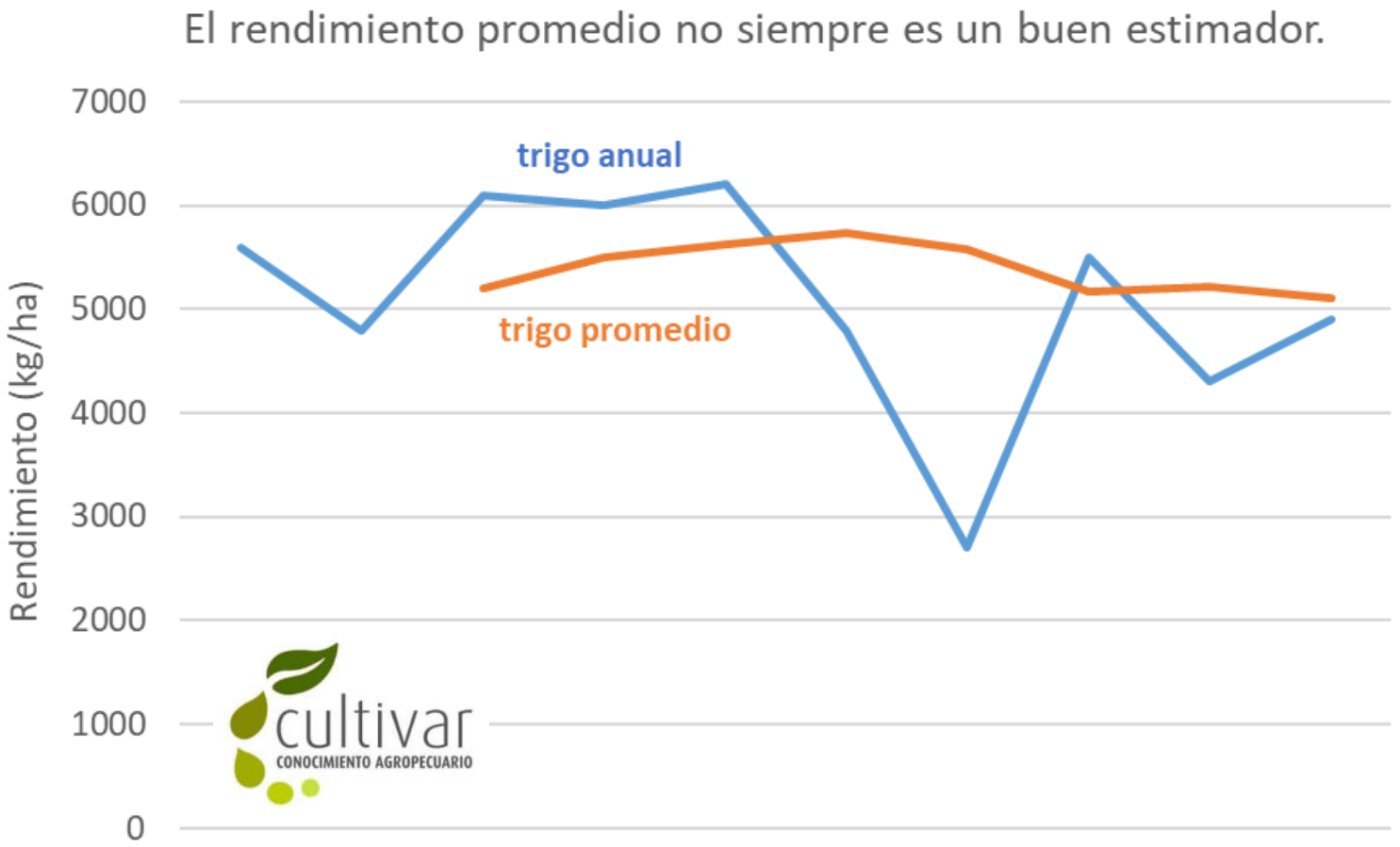
Humano

Tecnológico

Legal

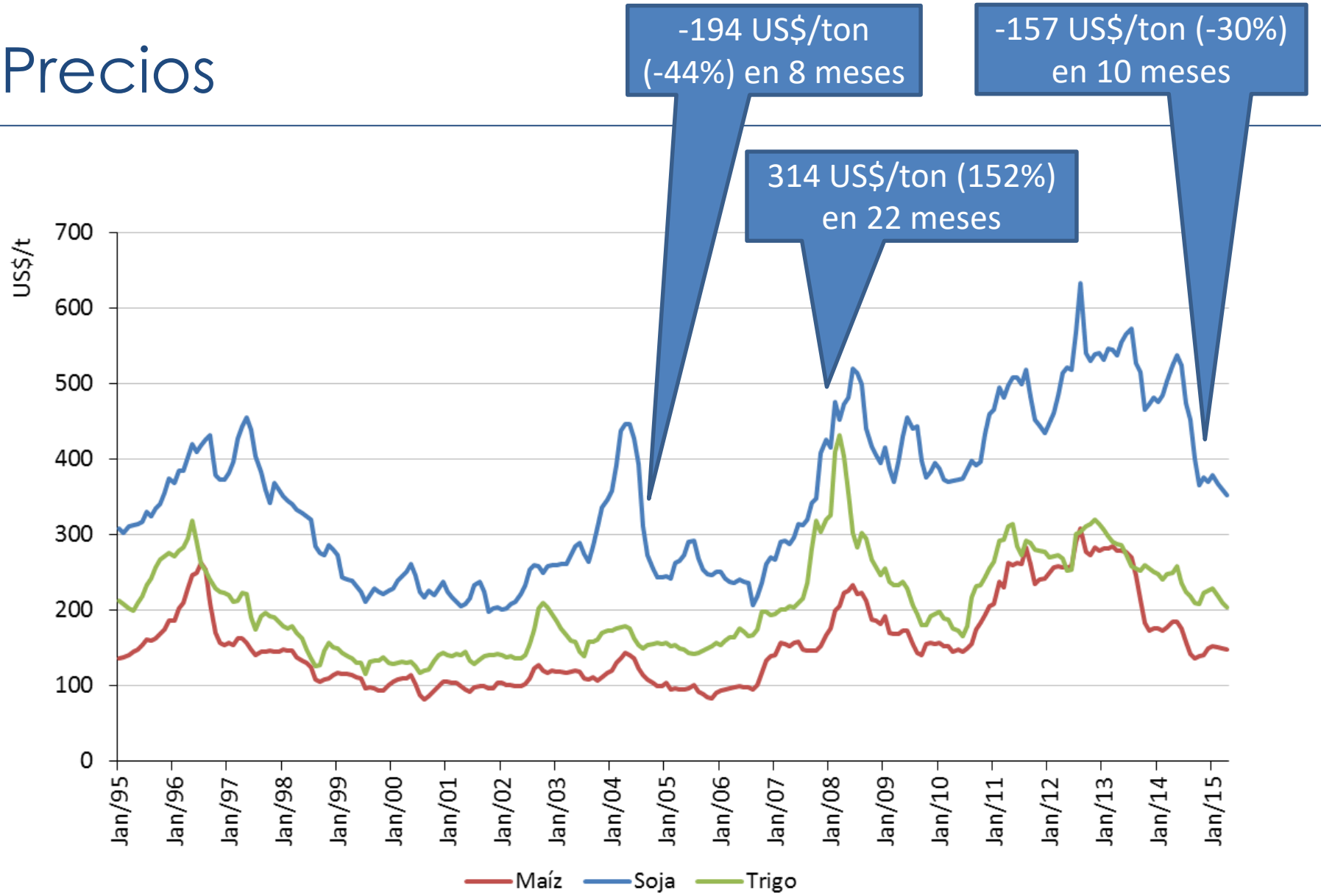
Institucional

Rendimientos



¿Cuántos años se cosechó el rinde promedio?

Precios



Precios Chicago (US$/ton) actualizados a marzo 2015

¿Qué es el «riesgo»?

- Incertidumbre que se puede medir
- Volatilidad
- Pérdida esperada
- Incertidumbre que origina cierta probabilidad de pérdida

Análisis de riesgo

El riesgo se mide con **análisis de riesgo**.

Pero, ¿qué es un análisis de riesgo?

¿Cuantitativo o cualitativo?

Expresión (o confusión) verbal

Autor 1	Probabilidad	Autor 2
(Prácticamente) seguro	1	
	0.9999	Sumamente probable (casi cierto)
	0.9	Muy probable
Probable	0.85	
Esperado	0.75	
	0.7	Factible
50-50	0.5	Indeterminado
Incierto	0.25	
Improbable	0.15	
	0.1	Probable
	0.01	Improbable
	0.001	Muy improbable
	0.0001	Sumamente improbable
(Prácticamente) imposible	0	

Un cambio de visión

- Deberíamos mirar más allá del valor esperado y estimar la **variabilidad**.
- Puedo elegir entre estos dos negocios:

Negocio	Resultado esperado (US$)
A	1.000
B	1.500

¿Cuál elijo?

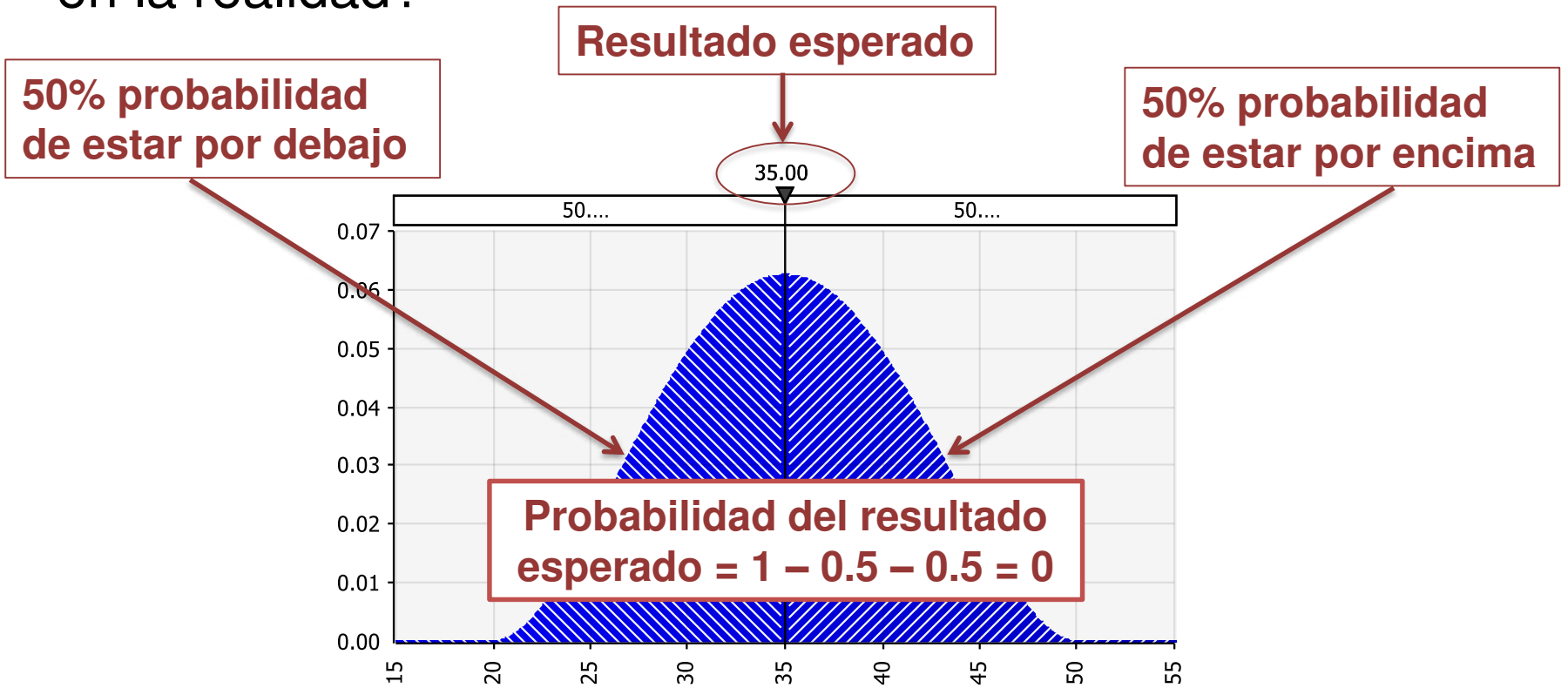
Un cambio de visión

Y si supiese esto, ¿cambiaría la decisión?

Negocio	Resultado esperado (US$)	Resultado mínimo (US$)	Resultado máximo (US$)
A	1.000	500	1.500
B	1.500	-1.000	4.000

Un cambio de visión

- Estamos acostumbrados a pensar en un resultado promedio o esperado.
- Pero… ¿qué probabilidades tiene ese resultado de ocurrir en la realidad?



Un cambio de visión

El estado del borracho en su posición **promedio** es **vivo**.

El estado **promedio** del borracho es **fallecido**.

(Sam Savage, “The flaw of averages”)

¿Cómo armamos una distribución?

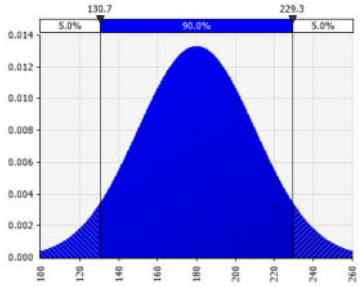
Definir una distribución de probabilidades requiere trabajo:

- seleccionar un **tipo de distribución**
- estimar sus **parámetros**
- elegir fuentes de información
- aplicar criterio
- aprobar el uso de probabilidades **subjetivas**.

Análisis de riesgo y distribuciones

Para cada variable aleatoria de impacto, se necesita como mínimo un **rango**, y en lo posible una **distribución de probabilidades**.

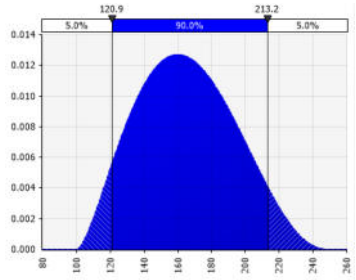
Por ejemplo:



Mínimo: 100, máximo: 250

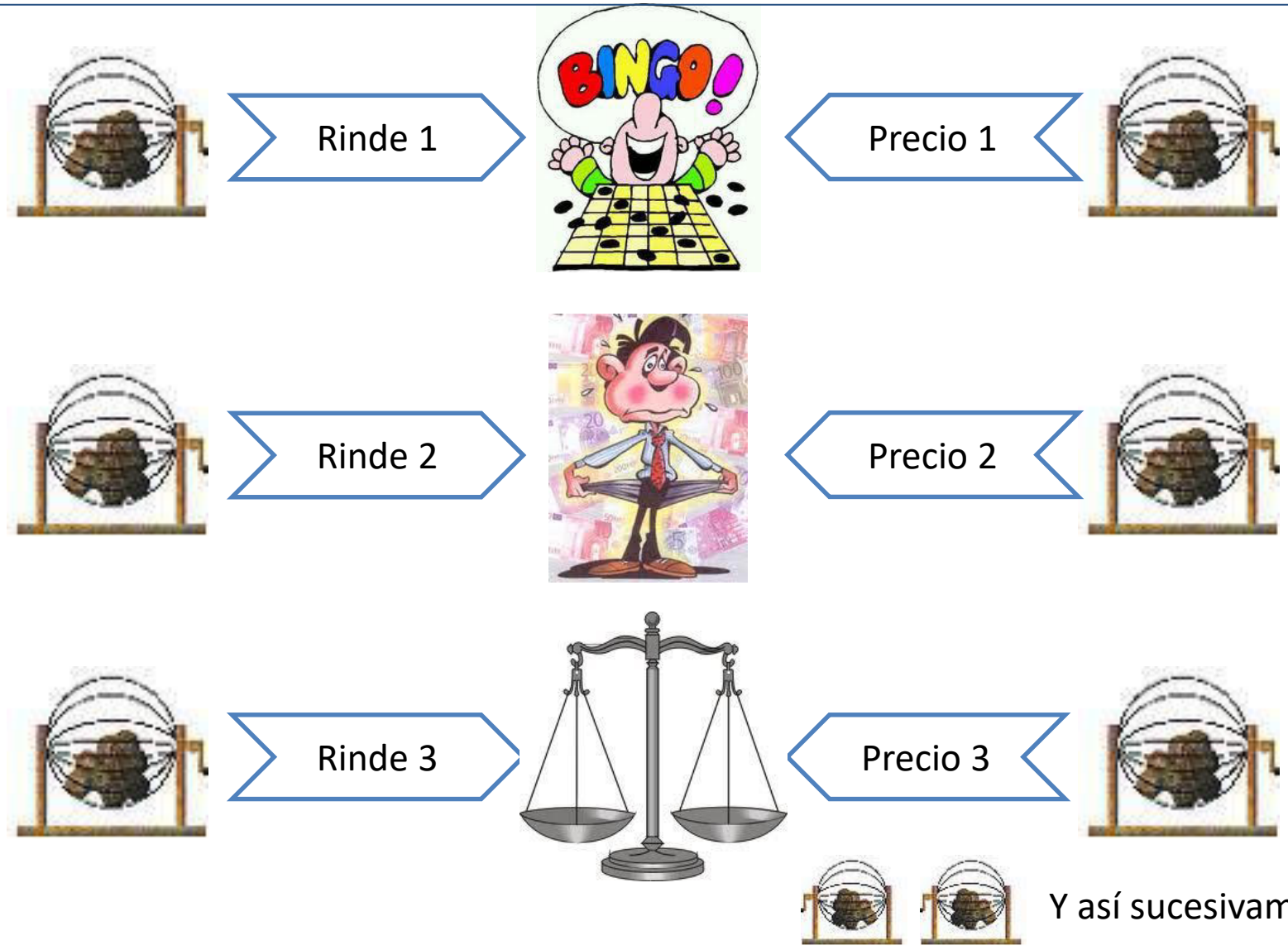
Media: 180, desvío estándar: 52

Mínimo: 100, más probable: 160, máximo: 250

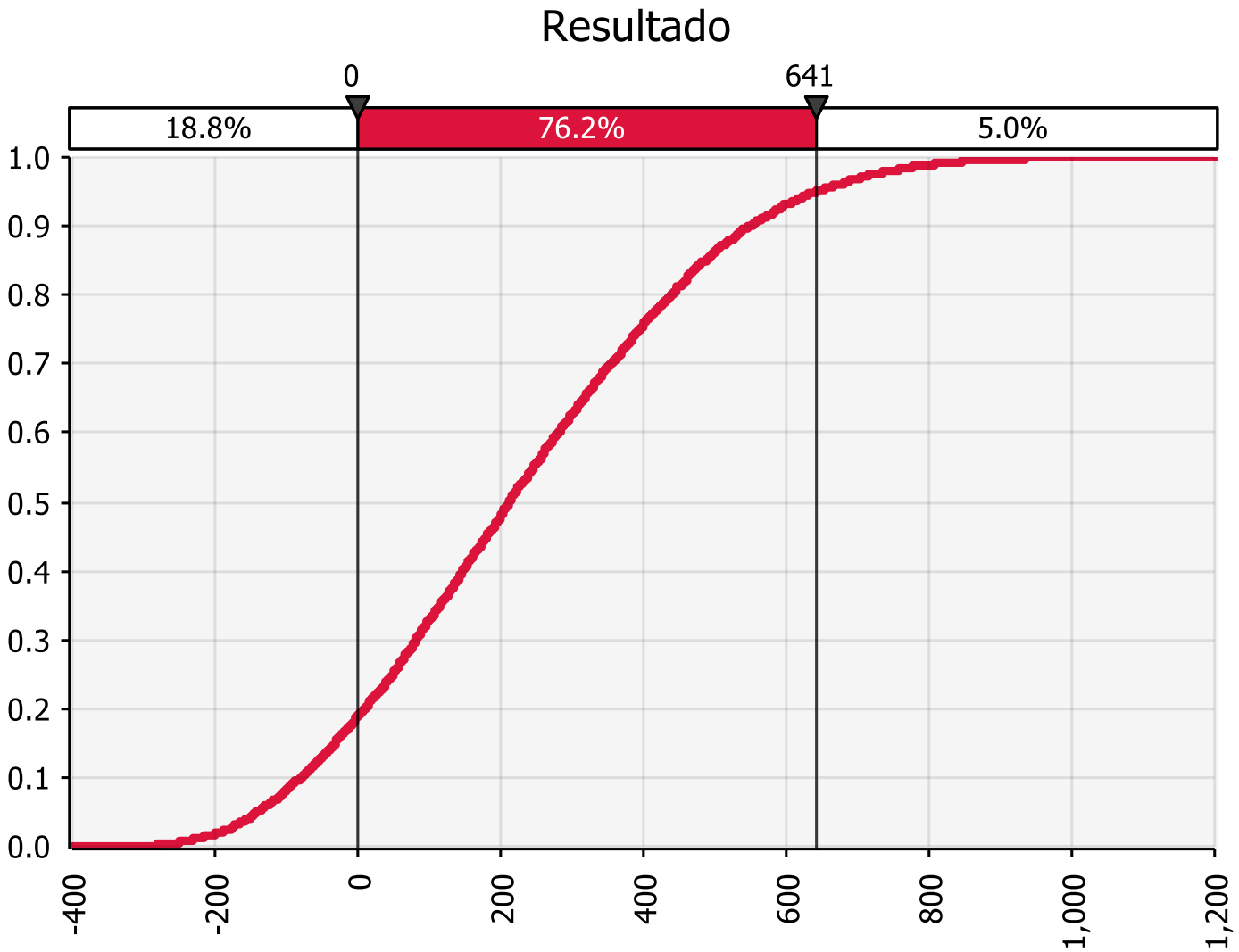


¿Es más fácil definir un estimador puntual o una distribución de probabilidades?

Simulación Monte Carlo (SMC)



Un ejemplo


Resultado
0
641
18.8%
76.2%
5.0%
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
-400
-200
0
200
400
600
800
1,000
1,200

¿Sirve un análisis de riesgo?

Simulación y lamparitas

- Simulación versus incertidumbre: pensarlo como lamparita versus oscuridad. No logra que deje de existir, pero reduce las probabilidades de que nos tropecemos.
- Las lamparitas no fueron un gran invento hasta que hubo electricidad.
- El equivalente de la electricidad, cuando se trata de simulación, son las distribuciones de probabilidad.

(adaptado de «The flaw of averages», Sam L. Savage, 2009)

¿Qué hicimos con SMC?

Análisis de riesgo aplicados a:

- Cálculo de resultados agrícolas
- Cálculo de resultados ganaderos (más complejos)
- Análisis a distintas escalas (lote, zona de producción)
- Cálculo del resultado de la empresa agropecuaria mixta
- Análisis de portfolios
- Análisis de estrategias de mitigación del riesgo

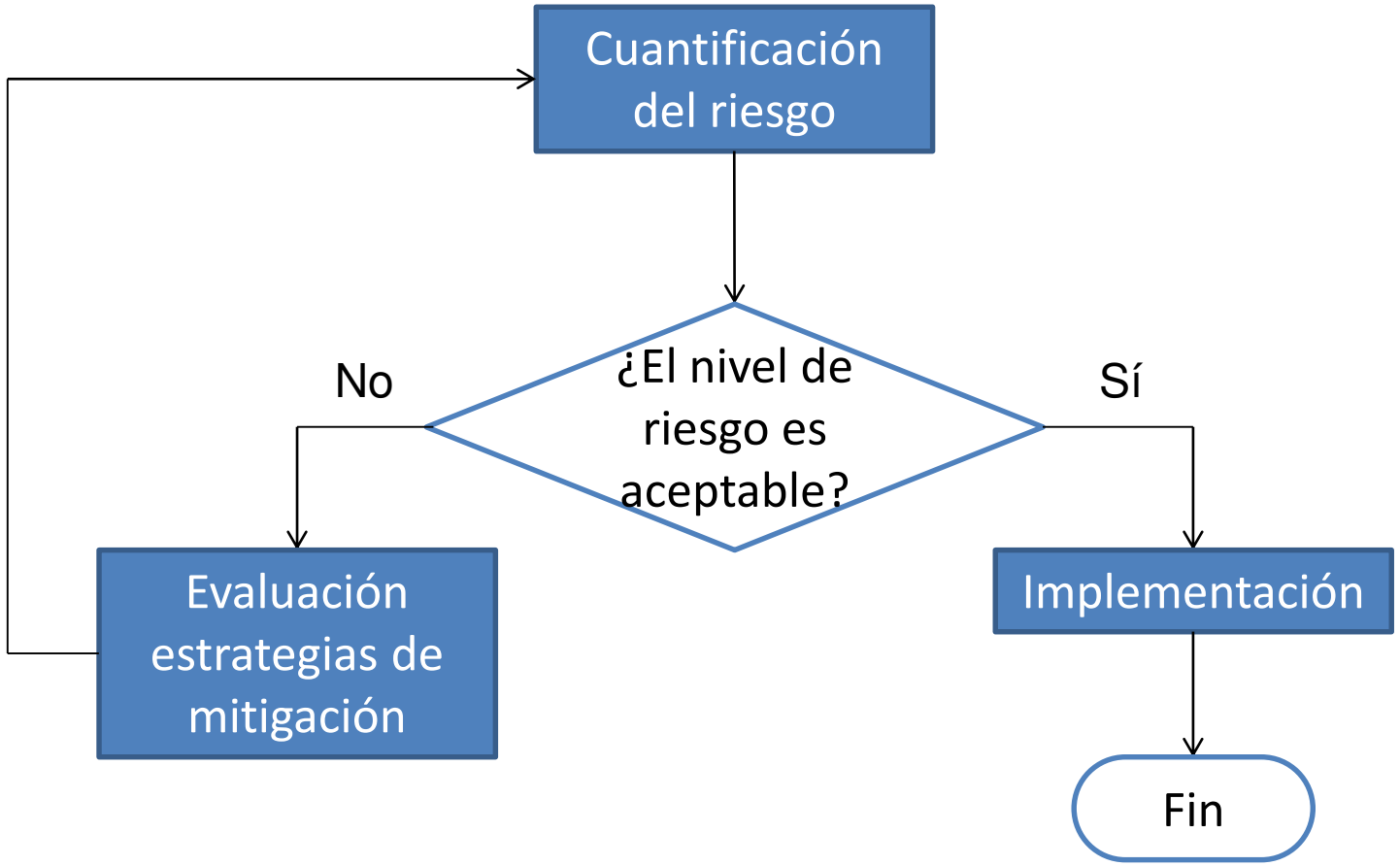
¿Cómo lo hicimos?

- Simulación Monte Carlo
- Distribuciones mayormente subjetivas (no arbitrarias)
- Distribución estrella: betapert
- Desarrollo de distribuciones integrando fuentes de datos (datos históricos, modelos expertos, opinión de expertos)
- Primera etapa (Riesgo 1.0): construcción y cesión de modelos
- Segunda etapa (Riesgo 2.0): construcción de modelos, acompañamiento y entrenamiento durante un par de años, finalmente cesión del modelo.

¿Cómo lo hicimos?

- Qué salió **bien**: la construcción y el ajuste de una metodología que ahora está probada y se ha difundido.
- Qué **no** salió bien: la cesión sin suficiente entrenamiento.
- Factores **internos** a controlar:
  - Es algo nuevo y no se tienen muchos modelos para seguir. Hay que hacer camino al andar.
  - No se debe suponer que todos se enamoran de la herramienta como uno.
- Factores **externos** a controlar: la necesidad de enseñar a pensar en términos probabilísticos.

¿Y todo esto para qué?



¿Qué debemos mejorar?

- Seguir ampliando la base de interesados a través de la capacitación.
- Simplificar
- Ser sumamente didácticos
- Abrir el juego a otras fuentes de datos (no sólo series de datos).
- Armar “bibliotecas de distribuciones” (https://www.itassets.com.ar/cultivaragro/rindes.html)

Resumiendo

- Se necesita un **cambio de visión**.
- Para un resultado que depende de **variables inciertas**, un estimador puntual brinda muy poca información.
- Un análisis de riesgo que cuantifique la **variabilidad** del resultado tiene mucho más valor.
- Se debe trabajar con **distribuciones de probabilidad**.

¿Sirve un análisis de riesgo aunque nos basemos en probabilidades subjetivas?

Sí, si le pedimos lo que puede dar.

No es una bola de cristal.

Es una lamparita que alumbra.

Hay dos mundos:

Uno en el que realmente vivimos.

Otro, más determinístico, en el que suponemos que vivimos (Taleb, 2004).

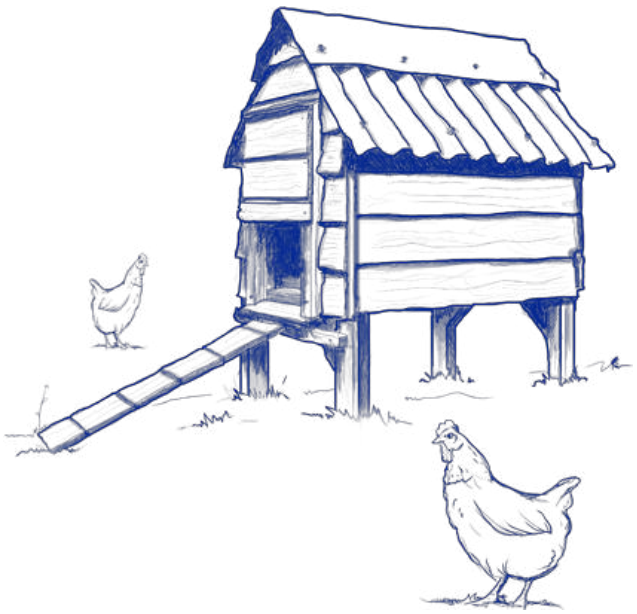
CRIO
Naturalmente Fresco
Una historia de perseverancia y éxito en la Avicultura Yucateca y Nacional

INICIO EN EL GIRO:

Es en el año de 1962, cuando el joven Jorge Enrique Fernández Martín, de entonces apenas 17 años de edad, adquiere junto con su señora madre, 500 gallinas de desecho para producir algo de huevo en la parte trasera de su casa y poder ayudarse en la economía familiar.

Eran tiempos difíciles para la familia, el fue el hijo mayor y para ayudar a su madre en el hogar decidieron incursionar en éste giro, sin ninguna experiencia ni conocimiento previo del mismo.

La rutina de todos los días era el comprar alimento por kilos para alimentar a sus pocas aves, limpiar el rústico gallinero del patio, recoger el huevo puesto por sus gallinas y luego, venderlo con comerciantes cercanos a su hogar, en aquel entonces en el sur de la ciudad de Mérida.



PRIMER CRECIMIENTO:

Después de unos cuantos años y donde iban aumentando la cantidad de gallinas que podían caber en su patio, en 1969 el Sr. Fernández consigue en renta un terreno en el poblado de Caucel donde ya existían tres pequeñas casetas para gallina de postura, éste fue el inicio de la transformación, de producir en forma doméstica o de traspatio, a la tecnificación que le llevaría a crear su empresa.

Compra mas gallinas para poblar esas casetas, y pasó de tener poco menos de 1,000 en traspatio de su casa a 9,000 gallinas ponedoras y en el mismo terreno habilita un área para empezar a criar sus propias pollitas de reemplazo y no depender de comprar gallinas adultas o de desecho.

Aquí inicia ya como micro empresa productora de huevo y no como productor de traspatio y nace su primera compañía: “Granjas Fernández”

PRIMEROS LOGROS:

A inicios de la década de los 70’s, ya con su primer granja en producción, el Sr. Fernández ya no compraba gallinas viejas y adquiría la pollita ponedora recién nacida en Puebla, que era lo más cercano donde se podía conseguir en esos años y la criaba y desarrollaba en su pequeña granja rentada.

¡ Ya no dependía de comprar gallinas viejas a productores mas grandes !!

Ese logro lo impulsaba a seguir creciendo.

En ese entonces, tenía solo dos empleados en la granja y ahora, ya casado, su esposa y él recogían el huevo de sus gallinas y él mismo en una vieja camioneta venía a la Cd. De Mérida a comercializarlo.

Mientras el vendía su huevo, su esposa y los empleados hacían labores de limpieza y alimentación de sus gallinas.

Al regreso por las tardes después de vender su huevo, hacía labores de mantenimiento en general en sus viejas casetas.

ESFUERZO Y RECOMPENSA:

Con esfuerzo y tenacidad, el pequeño negocio Granjas Fernández fue creciendo rápidamente y el Sr. Fernández decide adquirir un terreno y construye su primer granja de gallinas ponedoras para 150,000 gallinas, algo enorme para la época.

Para entonces ya empezaba a ser un productor conocido y se pone en contacto y posteriormente se asocia con algunos otros avicultores locales en una pequeña fábrica de alimentos balanceados en la Cd. Industrial de Mérida.

Esto le dio mas seguridad a su floreciente empresa y le permitió bajar sus costos de producción.

Su producción siguió creciendo, vinieron mas granjas que iba construyendo y para entonces, a mediados de los 80´s y con menos de dos décadas en el negocio, Granjas Fernández ya tenía una capacidad instalada de medio millón de gallinas ponedoras. En ese entonces pasó a ser el mayor productor de huevo en el estado de Yucatán.

VISIÓN A FUTURO Y DE LARGO PLAZO:

Con su espíritu visionario y filosofía de trabajo duro siguió creciendo su capacidad de producción y como siempre, adelantándose al futuro, algo que siempre lo ha caracterizado, en la segunda mitad de la década de los 80´s decide construir su primera granja de reproductoras ligeras y una pequeña planta de incubación para producir su propia pollita ponedora y ya no depender de comprar pollitas en el centro del país. Esto también ayudaba a reducir costos de producción de su huevo de plato y dejaba de depender de otros.

Ningún productor en ese momento en Yucatán tenía reproductoras ni plantas incubadoras para ponedoras, ni producían su propia pollita y hubo quienes le pronosticaban un rotundo fracaso, pero él, fiel siempre a su convicción, tenacidad y perseverancia, siguió adelante con su proyecto.

Es así como en 1989 nacen en su recién construida planta incubadora, sus primeras pollitas ponedoras de reemplazo producidas por sus propias reproductoras.

La empresa seguía avanzando rápidamente en su integración.

MODERNIZACIÓN DE INSTALACIONES:

Para esos años, ya se había convertido en el socio principal de la fábrica de alimentos y en el mayor consumidor de alimento en ésta, superando a productores que ya tenían 10, 20 o más años que él en el negocio.

La segunda mitad de la década de los 80's y la de los 90's fue de crecimiento vertiginoso.

Después de haber construido varias granjas y haber adquirido otras de algunos productores que decidían dejar el giro "por no augurarle buen futuro a la avicultura en Yucatán", el decide modernizar sus granjas, construyendo la primera de producción de huevo con casetas elevadas y con sistemas automáticos de alimentación, asegurando así que las aves tuvieran mejor ventilación, acceso seguro y constante al alimento y agua y depender menos de la mano de obra en esa labor.

EQUIPAMIENTO ACTUAL:

Hoy en día, las granjas de postura comercial de la compañía son cerradas, con ventilación controlada tipo túnel y paneles de enfriamiento evaporativos, para el confort de las aves.

Esos mismos sistemas tenemos en la totalidad de las naves de progenitoras, reproductoras y pollo de engorda. Todo pensado en mejorar y dar bienestar a las aves y por ende, mejorar los índices productivos.

QUE SIGUE:

Al iniciar la década de los 90’s, Granjas Fernández se había convertido ya en el principal productor de huevo en la península de Yucatán.

El crecimiento y la mejora constante ha sido una de las líneas marcadas por el Sr. Fernández y al iniciar 1990, se planteó una interrogante: La avicultura es mi sueño, mi negocio y mi pasión, pero la empresa se tiene que diversificar, crecer, dejar de producir solo un producto genérico: huevo.

Entonces, toma una decisión audaz y decide, sin dejar los proyectos ni crecimientos constantes en la parte de huevo de plato, entrar a la producción de pollo de engorda.

Y digo que fue una decisión audaz porque en ese entonces ya existían en el estado productores grandes y consolidados de pollo de engorda, compañías sólidas e integradas con las que tendría que competir por el mercado de pollo.

NUEVOS DESAFÍOS:

Fiel a su estilo, sin temor al fracaso y ya con la experiencia adquirida con los años de producción de huevo, construye su primer granja de reproductoras pesadas, amplía su planta de incubación para poder incubar huevo para pollito de engorda, construye su primera granja de pollo e inicia en 1990 su proyecto de producción de pollo de engorda.

Ese año, en 1990, nacen sus dos nuevas empresas: *Productora Nacional de Huevo, S.A de C.V.* y *Pollo Industrializado de México, S.A. de C.V.*, que son hasta la fecha nuestras productoras y comercializadoras de huevo de plato y carne de pollo.

PRIMEROS OBSTÁCULOS:

El inicio del proyecto de pollo fue difícil, más que los inicios en huevo.

No había experiencia previa en reproductoras pesadas ni en producir pollitos, criarlos y engordarlos y la competencia en el mercado era feroz con los productores grandes que existían en esa época.

El inicio fue con producción pequeña, cerca de 50,000 pollitos de engorda a la semana y todos se tenían que vender en pie, pues no tenía donde sacrificarlos y/o procesarlos.

Los grandes productores de pollo en el estado en ese momento, el más pequeño producía cerca de 150% más pollitos que nuestra empresa a la semana y el mas grande era cerca de 4 veces más grande que nosotros.

Y digo nosotros y nuestra empresa, porque tuve la fortuna que el Sr. Fernández me invitara a colaborar con el en su empresa en 1992.

La competencia en ventas era feroz !!

Que hacer ??

Como competir con esos grandes productores ??

Como producir a mejores costos de producción que esas grandes compañías con años de experiencia y poder competirles “de tu a tu”??

DECISIONES CRUCIALES:

Entonces, el Sr. Fernández decide que para bajar costos de producción del pollo de engorda y ser mas competitivos, había que empezar desde el origen de la producción del pollito y decide ponerse en contacto con una empresa de genética aviar francesa y mostrarles un proyecto que tenía su compañía, que era construir una granja de aves progenitoras pesadas, el pie de cría, (que son las abuelas del pollo de engorda), para producir sus propias reproductoras pesadas (que son las madres del pollo) y así abaratar costos y dejar de comprar las reproductoras en el mercado nacional.

No dependeríamos de nadie y nos daba seguridad de producción a la compañía.

Cabe hacer notar que en esos años solamente había 5 compañías en México que tenían aves progenitoras y ellos eran los que surtían de pollitas reproductoras recién nacidas a todos los productores de pollo a nivel nacional.

Todos los productores de pollo del país dependían en sus repoblaciones de esas únicas compañías que tenían progenitoras.

Tuvimos varias visitas de la compañía francesa de genética aviar a nuestra empresa, pues ese tipo de aves no es fácil que las casas genéticas accedan a venderlas y al final, una vez que nos conocieron, vieron lo que teníamos y lo que hacíamos y los planes futuros de crecimiento, les convenció el proyecto..

INICIO DEL CRECIMIENTO SOSTENIDO:

Y así, a fines de 1992 se construyó la granja de progenitoras pesadas de nuestra compañía en el nor-oriente del estado de Yucatán, con una pequeña planta de incubación en el mismo sitio por razones de bioseguridad, para que los huevos fértiles producidos en esa granja sean incubados ahí mismo y sólo salgan de ahí las pollitas reproductoras pesadas recién nacidas a nuestras propias granjas de reproductoras.

El primer lote de pollitas abuelas llegaron vía aérea y se recibieron en el aeropuerto de Cancún, Q. Roo en abril de 1993, procedentes de París, Francia.

Fue un momento de gran satisfacción para todos nosotros.

Ya estábamos en grandes ligas ¡¡

CONTINÚAN LOS PROYECTOS:

Entonces dijimos y ahora que sigue ??

Ya íbamos a poder producir a costos competitivos contra los grandes productores de pollo, pero seguíamos solamente vendiendo pollos en pie.

No íbamos a poder acceder a mercados o clientes mas especializados o exigentes ni seguir con grandes planes de crecimiento en producción y venta de pollo, vendiendo solamente aves vivas.

Entonces, nuestro Director, el Sr. Fernández con el empuje, ánimo y determinación que siempre lo ha caracterizado nos dijo en una reunión de trabajo: Es fácil, ahora vamos a construir un rastro.

CRECIMIENTO SOSTENIDO Y SUSTENTABLE:

Para ese momento, en 1993, la empresa en total en ambos giros, producción de huevo y de pollo, ya tenía 1,500 empleados, con un pequeño Centro de Distribución en Campeche y otro en Cancún.

Y pensar que el sueño comenzó 30 años antes con 500 gallinas en el patio de la casa ¡¡

En 1995 se inauguró nuestra planta de procesamiento de pollos, con una capacidad inicial de 3,000 pollos/hora.

CALIDAD, SERVICIO Y PRECIO ACCESIBLE:

El arranque de nuestra planta de procesamiento, fue un parteaguas en la comercialización de pollo en la compañía.

Pudimos entrar con nuestros productos a pequeños supermercados, cadenas de autoservicios, restaurantes y luego al sector hotelero.

Siempre con la filosofía del Director: estrictos estándares de calidad, servicio y precio.

CRECIMIENTO SOSTENIDO:

La producción de pollitos de engorda, de haber iniciado en 50,000 pollitos/semana, ya rondaba en ese entonces los 180,000 a la semana.

En el lado de producción de huevo, se seguían construyendo granjas y para ese año de 1995 ya la capacidad instalada era de alrededor de 2.5 millones de gallinas.

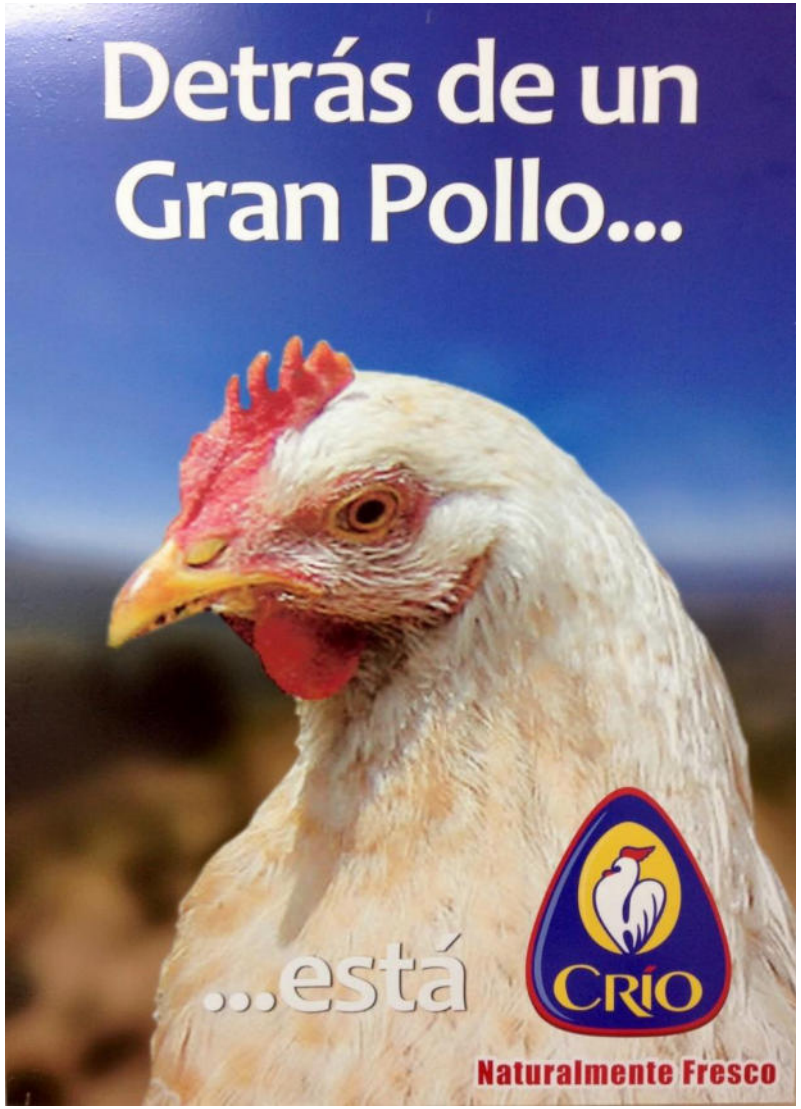
La planta de alimentos donde el Sr. Fernández entró a inicios de los 80's como el socio más pequeño, ahora el 80% del alimento fabricado era para Granjas Fernández, y varios de los productores iniciales les dejó de interesar el giro y/o se habían retirado del mercado.

En la recta final de la década de los 90´s, como siempre ha sido, con el empuje y audacia de nuestro Director, la producción de pollo ya rondaba los 300,000 pollos a la semana, ya teníamos planta de proceso, se producían diversos tipos de productos para distintos mercados.

Se consolidan los Cedis de Cancún y Campeche, además de otros más, en Chetumal y Villahermosa.

El crecimiento siempre ha sido una línea constante impuesta por el Director en nuestra compañía.

A fines de los 90’s el nombre Granjas Fernández desaparece definitivamente y nace la marca Crío para todos los productos de la compañía, huevo y pollo.



El mercado de pollo nos demanda mas producto y se inicia construcción de una enorme granja de reproductoras y una gran planta de incubación en el oriente del estado, que actualmente tiene una capacidad de nacimiento de 170,000 pollitos diarios.

SIEMPRE A LA VANGUARDIA:

La planta de incubación cuenta con los equipos mas modernos, para obtener los mejores resultados y pollitos de calidad.

Siempre con la mira en calidad y bajos costos de producción.

NUEVOS PROYECTOS CONCRETADOS:

La compañía sigue creciendo año tras año y ya la planta de alimentos es insuficiente, entonces se decide concretar un nuevo proyecto, una planta de alimentos balanceados totalmente automatizada.

En 2002 inauguramos nuestra planta actual, en periférico de Mérida, con una capacidad de fabricación de alimento de 100 tons/hora y capacidad de almacenamiento de granos para 46,000 tons.

Con esto tenemos la seguridad del abasto de alimento en tiempo y sobre todo en calidad.

Fiel a su espíritu visionario, el Sr. Fernández continúa con los planes de crecimiento de la compañía.

Al iniciar los años 2000, ya la compañía tenía una capacidad instalada de 3 millones de gallinas ponedoras y 3 millones de pollos de engorda.

En 2007 nuestra planta procesadora de pollos obtiene la certificación planta TIF (Tipo Inspección Federal) otorgada por Sagarpa-Senasica lo que garantiza procesos y productos inocuos y de alta calidad, así como los procesos de bienestar animal.

Poco tiempo después obtuvimos la certificación SQF (Safe Quality Food) y reconocido por la Global Food Safety Initiative, lo que nos abre puertas para exportación.

A inicios de los 2000, se vislumbraba que la planta de proceso de aves sería insuficiente en unos pocos años, entonces, se decide hacer una ampliación y sustituir completamente los equipos semi-automáticos que teníamos por totalmente automáticos.

Con el mismo número de empleados pasamos de 3,000 a 9,000 pollos/hora de capacidad de procesamiento.

Siempre, la mira puesta en bajar costos, pero sin sacrificar calidad.

En 2019 se concreta otro proyecto, una Macrobodega de huevo de plato, para clasificar, empacar y distribuir huevo.

Se convierte en nuestro nuevo centro de distribución de huevo del estado.

Así mismo arranca ahí mismo una planta pasteurizadora de huevo, producto destinado a clientes en restaurantes, hoteles y pastelerías principalmente, con huevo completo, yemas y/o claras, pasteurizadas y envasadas

En ese mismo año también cambia la imagen institucional de la compañía.

QUE TENEMOS HOY DÍA???

Al día de hoy, nuestra compañía cuenta con:

-Progenitoras pesadas.

Sólo existen 6 granjas de aves progenitoras en el país. Una de ellas es la nuestra.

-Reproductoras pesadas.

-Reproductoras ligeras.

-4 Plantas de incubación.

-Granjas de crianza de polla comercial de reemplazo.

-Cap. Instalada de 7 millones de gallinas ponedoras.

-Cap. Instalada de 9 millones de pollos de engorda.

-Planta de alimentos balanceados.

-Planta procesadora de pollos con capacidad de proceso de 9,000 pollos/hora, además de productos de proceso posterior.

Nuggets, marinados, cortes especiales, deshuesados, etc.

-Planta pasteurizadora de huevo.

-Laboratorios de análisis clínicos y bromatológicos.

-16 Centros de Distribución (8 de huevo y 8 más de pollo)

-5,500 empleados y colaboradores.

-Presencia con nuestra marca y productos en la Península de Yucatán, Chiapas, Tabasco, Veracruz, Oaxaca, Cd. De México, Jalisco y Nuevo León.

Y DONDE ESTAMOS AHORA ???

-Somos la 6ª. Compañía a nivel nacional en huevo, con 7 millones de gallinas ponedoras. (2020)

-Somos la 7ª. Compañía a nivel nacional en pollo con 51.7 millones de pollos producidos al año. (2020)

CUMPLIENDO LAS NORMAS:

Todas nuestras granjas se encuentran registradas en el Senasica y cuentan con constancia en medidas de bioseguridad emitida por ellos.

Son inspeccionadas, verificadas y actualizadas anualmente en ese rubro.

Actualmente estamos muy cerca de obtener también la certificación en Buenas Prácticas Pecuarias.

Y se está trabajando para obtener en unos meses Certificación en Bienestar Animal.

PERO LAS COSAS NO HAN SIDO FÁCILES:

El crecimiento de la compañía, los objetivos alcanzados y la historia de éxito no viene sin su respectiva dosis de problemas y desafíos.

Lo que tenemos hoy día ha costado mucho esfuerzo, trabajo arduo y perseverancia

A lo largo de estos casi 30 años en la compañía, hemos tenido y vivido problemas y presiones de muchos tipos.

La mayoría los hemos podido resolver con relativa rapidez.

Pero en nuestra historia puedo enumerar dos eventos que fueron graves, pero también nos dejaron experiencias.

CRISIS EN LA COMPAÑÍA:

En Abril de 1995 el estado de Yucatán fue declarado libre de Influenza Aviar por la entonces Sagarpa.

En Marzo de 1996, al realizar su vigilancia epidemiológica para validar y ratificar ese status en el estado, nos notifican que había algunas granjas de postura positivas, aunque no había ningún signo clínico de enfermedad.

La Secretaría nos cuarentenó las granjas con muestras positivas, algunas con solo una muestra positiva, nos prohibieron sacar producto del estado, Campeche nos cerró el tránsito por su territorio y la autoridad nos obligó a sacrificar las aves de las granjas que habían salido positivas.

La Secretaría nos obligó a sacrificar 2 millones de gallinas de las granjas afectadas, de 3 millones que teníamos en ese momento.

Después de días de negociar llegamos al compromiso que lo haríamos en 12 meses, tiempo durante el cuál se nos prohibió sacar producto de esas granjas del estado.

Cumplimos el compromiso en 9 meses, 3 menos que lo acordado.

En ese año, en evento del Consejo Nacional de Sanidad Avícola la Secretaría nos puso como ejemplo nacional de como se debían enfrentar las situaciones sanitarias.

APRENDER DE LOS ERRORES ¡¡

Pero lo importante de esto, es aprender de los problemas, todo deja una enseñanza, aún esto que para la compañía tuvo un costo altísimo, nos forzó a ser mejores en el aspecto de bioseguridad.

Mejoramos nuestros sistemas sanitarios, se compraron vehículos para uso en cada área de producción entre muchas cosas más.

Nos pusimos como objetivo: **ESTO NO NOS PUEDE SUCEDER OTRA VEZ ¡¡**

Desde 1997 que se sacrificó la ultima gallina sero-positiva no hemos vuelto a tener ningún problema sanitario en ninguna granja de la compañía.

Pero lo que verdaderamente nos puso a prueba fue el paso del Huracán Isidoro, el domingo 22 de Septiembre del 2002.

Los daños a las instalaciones y mortalidad de aves fueron enormes, algo que nunca nos llegamos ni siquiera a imaginar.

-Mortalidad en pollo de engorda: 100%

-Mortalidad en reproductoras pesadas: 78%

-Mortalidad en reproductoras ligeras: 85%

-Mortalidad en progenitoras: 100%

-Mortalidad en polla de reemplazo: 10%

-Mortalidad en postura comercial: 10%

-Casetas colapsadas totalmente: 76

-Casetas que perdieron techo en un 100%: 78

-Casetas que perdieron entre 20 y 90% de techo: 69

-Pérdidas en equipos, mallas, cortinas, red eléctrica, transformadores, comederos, extractores, etc.: Incalculable.

CRIO
Naturalmente Fresco

En situaciones graves como esa que vivimos en el 2002 es donde sale a relucir el carácter y fortaleza de la gente, de nuestros colaboradores.

Nos tomó un año la reconstrucción de las granjas. En ese lapso estuvimos importando huevo fértil para poder tener pollo para vender pues perdimos todas las reproductoras y las progenitoras.

Pero otra vez, siempre, todo deja enseñanzas.

Acudimos a la Facultad de Ingeniería de la UADY y se les expuso lo que había pasado.

Los ingenieros hicieron cálculos y nos dieron un diseño de construcción de casetas resistentes a vientos de huracán y desde ese año, construimos así todas nuestras granjas.

El Sr. Fernández hasta el día de hoy, sigue y seguimos con su filosofía: Nunca pierdas el ímpetu, nunca te desanimes, inténtalo una y otra vez hasta que lo logres, nada es imposible si lo haces con pasión, perseverancia y determinación. La empresa hay que llevarla firme, con buena administración de los recursos, austeridad y reinversión.

Y termino con una frase sencilla, pero que él nos ha dicho tantas veces:

¡ EL MUNDO ES DE LOS AUDACES !

CRÍO
Naturalmente Fresco

Muchas gracias !

Metodología de Trabajo-Aprendizaje: una experiencia viva

Dr. Rubén Reyes Ramírez.

Facultad de Economía-UADY
Junio 2021

I. Capacitación tradicional

Modelo educativo escolar

Características de los programas de capacitación

- Desvinculación teoría práctica
- Metodologías que no responden a los retos de la educación para el trabajo
- Relacional vertical – unidireccional

  Educador -- sabedor

  Educando -- ignorante

- Privilegia la enseñanza sobre el aprendizaje

II. Capacitación activa

Modelo Enseñanza–Aprendizaje

El aprendizaje como una forma de participación liberadora colectiva

Fuentes metodológicas:

- Investigación-acción educativa
- Enfoque de Paulo Freire

Modelo Enseñanza-Aprendizaje

Principios de Paulo Freire

1) No más un educador/educando sino un educador-educando/educando-educador

2) Nadie educa a nadie, las personas se educan entre sí, mediadas por el mundo.

3) La educación es práxis.

- -Reflexión-acción sobre el mundo para transformarlo
- -Práctica de la libertad (amor y coraje)

Modelo Enseñanza-Aprendizaje
L i m i t a c i o n e s

- Difícil trascender el nivel de la experiencia empírica del trabajo
- El conocimiento construido mediante la interacción grupal, tiende a mantenerse en el nivel pragmático
- No consigue respuestas efectivas a la compleja realidad del trabajo

DIFICILMENTE LOGRA EL CARACTER LIBERADOR

III. Capacitación de *Trabajo-Aprendizaje*

Retos planteados para enriquecer la Enseñanza-Aprendizaje

- Crear una pedagogía y didáctica especializada para la capacitación
- Ubicar la realidad viva del trabajo como eje fundamental

Principios del Modelo de *Trabajo-Aprendizaje*

1) Partir de la realidad viva del trabajo.

2) Convertir el proceso de trabajo en el principal instrumento didáctico de conocimiento y aprendizaje.

Esto exige investigar la realidad del trabajo: convertirla en *conocimiento sistematizado*.

Traducir dicho conocimiento en contenidos y experiencias de aprendizaje, acordes a las características de los *productores-capacitándose*.

Experiencias del *Trabajo-Aprendizaje*

1) Concepción teórico-metodológica (principios).

2) Estrategias de aplicación.

MESA DE TRABAJO EDUCACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES

LA TÉCNICA ACTUALIZADA DEL PROCESO ADMINISTRATIVO AGROPECUARIO ESTRATÉGICO-PAAE VERSIÓN 2020

Alfredo Aguilar Valdés[*] Agustín Cabral Martell*
Luis Felipe Alvarado Martínez*Tomás E. Alvarado Martínez*

STRATEGIC AGRICULTURAL MANAGEMENT PROCESS TECHNIQUE SAMP (2020)

ABSTRACT

For almost forty years, from the decade of the sixties up to the present, many new schools, theories, currents and thoughts have been incorporated into the agribusiness management world, all these established by different authors in their own way and according to their own experience. The valuable contribution of each documental and bibliographic analysis is to understand and assimilate the most important issues in each of them. We can see that our own enterprises organized the Mexican way, can be subject to up-dating and continuous improvement in their internal structure.

All these statements are valid, as long as we have the capacity and talent to know how to adapt and adopt them to our own circumstances. Nowadays, the control over these matters belongs to american authors. We need to locate the medullar issue that will allow mexican enterprises to grow under their own methodology avoiding the effect of other cultures by acquiring foreign techniques or management methods and trying to adopt them immediately without proper examination and previous analysis.

The challenge for agribusinesses in Mexico, including agricultural, farming and agribusiness developments, is to gradually change with business maturity management techniques, according to the size and conditions of each enterprise, in order to compete first in the national market and then worldwide.

The present applied research essay seeks to develop a synthesis of these concepts and state the experience of how the technique called **STRATEGIC AGRIBUSINESS MANAGEMENT PROCESS, PAAE** (for its initials in Spanish), has been incorporated in the agribusiness scope. This line of research has been improved for more than three decades in order to be successfully applied in the rural environment.
Key Words: Agribusiness administration, strategic agribusiness management process-PAAE(SAMP)

RESUMEN

Autor Principal: Alfredo Aguilar V. Correo: aaguilar@ual.mx
[*] Con la participación del Cuerpo Académico UAAAN-CA-10. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Depto. de C. Socioeconómicas. U L.

Durante los últimos cuarenta años, o sea de la década de los setenta a la fecha, se han incorporado al mundo de la administración de los agronegocios, escuelas, teorías, corrientes y pensamientos diversos, (que en esta disciplina no representan un gran número), establecidos éstos por cada autor a su manera y de acuerdo con su experiencia, lo valioso de cada análisis documental y bibliográfico es comprender y asimilar lo más importante de cada escrito. Observar y comparar nuestras propias empresas que, organizadas a la mexicana, pueden ser sujetas de actualización y mejora continua en su estructura interna.

Todos los planteamientos son válidos, siempre y cuando se tenga la capacidad y el talento de saberlos adaptar y adoptar a nuestras circunstancias. En la actualidad el dominio de los autores norteamericanos es evidente, el riesgo está en localizar los puntos medulares que permiten a las empresas mexicanas crecer con métodos autóctonos evitando el efecto transculturante provocado por el copiar solamente una técnica o método administrativo y querer adoptarlo de inmediato sin una adecuada revisión y análisis previo.

El reto para los agronegocios en México, en el que se incluyen a las explotaciones agrícolas, agropecuarias y al sector agroindustrial, es transformar paulatinamente y con madurez empresarial las técnicas administrativas de acuerdo con el tamaño y condiciones de cada empresa, buscando competir en el mercado nacional y localizando las posibilidades del mercado internacional.

El presente ensayo-investigación aplicada pretende desarrollar una síntesis de estos conceptos y externar la experiencia de cómo se han adecuado al ámbito de los agronegocios la técnica denominada **PROCESO ADMINISTRATIVO AGROPECUARIO ESTRATEGICO-PAAE,** que es una línea de investigación que se ha trabajado por más de tres décadas y cada vez se ha perfeccionado más y mejor a las circunstancias del medio rural.

Palabras Clave: Administración de agronegocios, Proceso Administrativo Agropecuario Estratégico-PAAE

METODOLOGIA

El método original del estudio de la Administración Agropecuaria desarrollado en las décadas de los años setenta y ochenta con resultados terminales, se origina en la Universidad Nacional Autónoma de México (Aguilar, Bächtold y Green), donde un grupo de maestros y jóvenes investigadores deciden a partir de 1972, adaptar y adoptar la técnica del **Proceso Administrativo Clásico** a diversos tipos de explotaciones agropecuarias, observando y revisando la manera en que se aplican las cinco funciones administrativas básicas que desde un inicio fueron seleccionadas, de ahí nacen las primeras publicaciones que permiten fundamentar lo que en esa época se denominó Proceso Administrativo Agropecuario (Aguilar V.A. y Col´s-1978), y posteriormente a partir del año 2000: se denomina **PAAE-agregándole el término "estratégico" y justificando la presencia de éste en la actualización y la renovación de las etapas y conductas que se han venido mejorando en su concepto y en sus ejemplos.**

Durante más de tres décadas se mejora este método y se experimenta y compara en varios tipos de empresas agropecuarias, obteniéndose información muy diversa en agricultura en las

diversas actividades que más se cultivan y en explotaciones pecuarias como en sus diversas especies animales que se explotan racionalmente en favor de la alimentación humana. Se desarrollan diversos diseños experimentales de los que finalmente en 1990, se escoge el que contiene los resultados más completos para su aplicación a este tipo de empresas y que se ha publicado en textos y manuales de capacitación, demostrando el nivel de sencillez con que se deben de aplicar hasta la fecha, las funciones básicas en la pequeña, mediana, y grandes empresas rurales.

Al inicio de la década de los años ochenta, paralelo al análisis de la técnica antes señalada, se observan otras aplicaciones y técnicas de actualidad como son el caso de la administración por objetivos, la dirección por excepción, la administración aplicada y la administración dinámica entre otras. Todas ellas coinciden y concluyen que **el Proceso Administrativo Agropecuario Estratégico-PAAE,** sigue siendo el método más eficaz para administrar una empresa agrícola o ganadera, dada la **rusticidad** en algunos rubros con que todavía en la actualidad se manejan las ya citadas explotaciones rurales.

Existen muchas otras teorías y técnicas administrativas clásicas, pero están diseñadas por su nivel y especialidad a las grandes empresas de carácter urbano, industrial y comercial, con mayor dificultad se adoptan al ámbito rural, en donde se requieren teorías que contengan en sus planteamientos, principios de gran adaptabilidad y fácil aplicación al entorno de los productores agrícolas y agropecuarios.

Las Universidades e Instituciones de Educación Superior, que incluyeron el estudio de la administración agropecuaria como materia, asignatura o módulo, en apoyo a las licenciaturas de administración agropecuaria,medicina veterinaria y zootecnia y de ingeniería agronómica ha tenido una gran aceptación y un beneficio directo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en favor de los futuros profesionales, ya que en los planes de estudio de estas carreras existía un vacío que vino a resolverse con esta decisión, en esta situación académica, la administración constituye un magnífico apoyo educativo para la formación integral de los profesionales y técnicos agropecuarios, pero también debe supervisarse con sumo cuidado la calidad de los maestros en base a la preparación pedagógica que se requiere hoy en día. Ya que a partir de los años noventa se vino toda una adecuación al ámbito académico con la exigencia de que todos los profesores deberían de prepararse a nivel pedagógico y esto ha mejorado notablemente para quienes nos hemos especializado en docencia universitaria. Pero la calidad del maestro es clave para el proceso de enseñanza-aprendizaje que se requiere a un alto nivel.

Para el caso de las Universidades que dentro de la licenciatura incluyeron la docencia en administración desde un inicio de la carrera o después de terminar el tronco común, esta formación profesional ha venido también a reforzar una necesidad que se requiere cubrir en el ámbito de la toma de decisiones en el sector agropecuario. Aunque en este caso en particular y durante los años de 1980 a 1990, algunas Universidades cancelaron la licenciatura en Administración de Empresas Agropecuarias por varias razones, la principal fue la falta de personal académico especializado en la disciplina y materias afines, lo que provoco que la matrícula disminuyera porque la preparación profesional de los egresados no resultó ser la óptima que requiere el mercado real y potencial de trabajo que existe en México y Latinoamérica. A partir del año dos mil, varias universidades retoman el esfuerzo colectivo antes realizado y plantean nuevos programas de estudio en el área de la Administración de

Agronegocios y Disciplinas afines, lo que ha venido mejorándose en la formación de profesionales capaces en un mercado potencial de necesidad profesional más sólido y seguro.

En la década de los años noventa, se incorpora a reforzar esta cruzada académica, el autor y experto en economía agrícola y en agronegocios Guillermo Guerra E., colombiano distinguido en el campo editorial latinoamericano que haciendo mancuerna con Alfredo Aguilar V., llevan a cabo un esfuerzo mancomunado hasta lograr en el periodo 1995-1997, presentar con el apoyo en la investigación legislativa de Agustín Cabral M., la denominada **Biblioteca Básica para la Dirección de Empresas Agropecuarias**, en donde se incluye de manera formal como una teoría el PAAE (Editorial LIMUSA 1990 al 2000).

RESULTADOS

Partiendo de la investigación inicial en donde se analizan las cinco funciones básicas de la administración: **planeación, organización, integración, dirección y control,** se obtuvieron los resultados que a continuación se señalan, citando subfunciones, etapas o conductas que mejor se aplican con un nivel de dificultad aceptable, siempre y cuando el productor o dueño de la explotación así como los encargados o mayordomos, proporcionen el apoyo indispensable en este tipo de acciones, además del nivel de confianza que debe existir en el dueño y su asesor para poder aplicar con eficacia las funciones antes señaladas.

Planeación. En el México agrícola y agropecuario de hoy, a pesar de todos los cambios y transformaciones de carácter agrario que se han provocado en las últimas décadas, sigue existiendo lo que desde el punto de vista empresarial, se puede denominar micro, pequeña, mediana y gran explotaciones rurales, o lo que es lo mismo desde el minifundio improductivo pasando por la pequeña empresa de subsistencia, la explotación de carácter familiar, hasta lo que en algunas regiones del país se denomina como gran empresa agrícola agropecuaria o de actividad agroalimentaria.

Partiendo de lo anterior y tratando de no confundir o empalmar los principios de la administración urbana, industrial o comercial, se puede asegurar que muchos elementos de la planeación clásica o generalista se aplican al ámbito de la empresa rural, siempre y cuando como ya se ha señalado, se conozcan y se respeten los niveles de aplicación práctica. Por lo tanto, la planeación agrícola o agropecuaria a nivel del ámbito microeconómico, abarca las siguientes consideraciones:

Planeación. Excepcionalmente se practica esta etapa en las pequeñas y medianas explotaciones y casi todas las acciones se deciden por la intuición y la experiencia (o viceversa), es el reflejo de un sector agropecuario no planificado o mal planificado, la acción de promover y calcular pronósticos se observa sólo en las grandes empresas agrícolas o ganaderas que existen en el país. En el transcurso de la asesoría y en la captación de experiencias directas, nunca se ha sugerido una planeación tecnócrata, solamente se les sugiere a los productores el poder prever lo relacionado con los insumos básicos de la producción, reforzada con un adecuado, audaz y oportuno programa de comercialización.

Un aspecto importante de la administración aplicada es saber diseñar en forma clara y precisa, la misión, visión y las metas que demanda el negocio, determinando la forma y los medios para alcanzar los objetivos propuestos y diseñados en un plan de calidad.

Así mismo, es conveniente realizar en todo agronegocio un estudio que evalúe los datos históricos desde el punto de vista económico administrativo que han ocurrido en los últimos cinco años anteriores o cuando menos en los dos últimos. Otro instrumento que debe planearse cuidadosamente es la elaboración de un programa de trabajo que indique la forma cronológica y operativa en la que deben llevarse a cabo todos los eventos durante el desarrollo de un ciclo agrícola o una programación ganadera, en esto debe incluirse la cuantificación exacta de los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos que van a intervenir durante un determinado ciclo productivo. Es importante definir con claridad los procedimientos de las acciones antes descritas

Las etapas más sobresalientes para analizar en esta función inicial son además de la previsión, el definir objetivos, establecer las políticas, definir procedimientos y con ello tomar la mejor de las decisiones para llevar a cabo un plan de trabajo dinámico y seguro.

Organización. En esta segunda función administrativa, se debe promover el alto nivel de eficiencia en la comunicación interna del negocio y el equilibrio de autoridad-responsabilidad para el desempeño productivo del recurso humano. Deben analizarse con especial cuidado las cualidades y capacidades de cada uno de los empleados y trabajadores, explotando racionalmente el nivel de potencialidad individual y colectivo que posee cada grupo o equipo de trabajo. Es necesario en esta función establecer con claridad un organigrama y su funciograma sugiriendo el uso de estos cuando las explotaciones tengan más de diez trabajadores.

La delegación de los trabajos debe decidirse de acuerdo con el nivel de adiestramiento o especialidad, definiendo las funciones de cada trabajador y evitando el descuido de las áreas de mayor importancia. En las explotaciones agrícolas y ganaderas mexicanas existe con sus grandes excepciones, un proceso organizativo que puede calificarse de regular a mala calidad.
Las etapas de la organización elegidas para llevar a cabo el PAAE son: División del trabajo, definición de la responsabilidad, delegación de autoridad y la coordinación administrativa, esta última aparece como una etapa de la Organización dada la importancia que representa el "saber coordinar" e interpretar correctamente su significado, y esta acción debidamente evaluada se repite en las siguientes dos funciones.

Integración. En esta función, se debe poner en marcha la implementación del plan elegido, esto debe hacerse junto con los encargados, mayordomos, empleados y trabajadores para darles a conocer de una manera clara, cuales son las acciones concretas de cada uno para alcanzar las metas y objetivos previamente establecidos.

Hoy en día en los negocios agrícolas y ganaderos, se deben poner en práctica los llamados círculos de calidad, en donde se promueva de una manera simple y cordial que los mismos trabajadores y empleados opinen y de acuerdo con su experiencia aporten ideas y sugerencias que mejoren el sistema productivo del negocio. La finalidad de estas reuniones de integración es que los trabajadores tengan la libertad de expresarse, el patrón aprenda a escucharlos con el

fin de que se coordinen y mejoren los esfuerzos, se canalicen las inquietudes y los trabajadores se vuelvan paulatinamente más competentes, sin poses ni intenciones meramente idealistas y además se promueve el valor de la lealtad a la empresa.
Las conductas que se analizan en esta tercera función son: Conjuntar, seleccionar, capacitar y nuevamente la coordinación integradora.

Dirección. Cuarta función administrativa en la que debe considerarse en cada uno de los cargos y oficios nuevamente el nivel de responsabilidad-autoridad, combinado con la capacidad y talento para administrar, esto se mejora si se promueve entre todos los empleados y trabajadores mecanismos audaces de motivación individual y de grupo, alentándolos a que den su mejor esfuerzo en bien de la empresa y de ellos mismos, recordándoles que en el caso de los incentivos económicos, estos deben otorgarse siempre y cuando se supere el trabajo ordinario y se llegue más allá de los parámetros de una meta previamente establecida y pactada, pero también sin olvidar que la gente que labora en las empresas es el principal activo, esto analizándolo desde una perspectiva humanista de la administración aplicada.

Se requiere también en el ejercicio de esta función que exista una comunicación permanente y una supervisión ágil y directa de las distintas áreas de trabajo con un recorrido en el lugar de los hechos. Es importante también que el responsable directivo mantenga una actitud de alerta, para que no se desvíe o se pierda el rumbo que debe llevar el negocio.
Las conductas administrativas de esta cuarta función son: Guiar, supervisar, motivar, incentivar y la coordinación directiva que aparece por tercera y última vez, complementando cinco conductas claves en la buena marcha directriz de toda explotación.

Control. En esta quinta y última función administrativa, la labor principal del administrador es prevenir y corregir errores, localizar las desviaciones de los planes originales y otras situaciones que lesionen o debiliten los intereses económicos de la empresa. Para ello es conveniente implementar los instrumentos de control que demanda todo negocio, entre los que destacan: diseño de presupuestos, control de compras, de ventas y utilización de insumos, ingresos-egresos en el proceso de producción, análisis financiero del ciclo productivo, estado de resultados, plan o sistema de compraventas, porcentajes de depreciación-amortización, y los demás instrumentos que considere el contador que asesore este importante renglón.

El conocer en detalle y calcular **"que tan bien o tan mal"** se están desarrollando las acciones, permite corregir errores, comprobar resultados y prever situaciones negativas que, de no llevarse un buen control, no es posible localizarlas y por lo tanto evitarlas o al menos reducirlas. Por lo tanto, las etapas de esta quinta función son: Comprobar, evaluar, valorar, corregir y evitar. Cumpliendo cabalmente con estas cinco etapas se asegura un buen sistema de control en toda empresa rural manejada como un agronegocio.

CONCLUSIÓN.

La administración aplicada en general y el PAAE en particular, son un magnífico recurso para un país como México, que requiere del "insumo blando" (software) de la administración agropecuaria para que se alcancen las metas y los fines que se esperan de esta actividad primaria.

De otra manera, sin la presencia de buenos administradores cuyas principales virtudes sean ante todo la honradez y la responsabilidad, ninguna acción o técnica administrativa alcanzaran el éxito calculado o previsto.

En nuestro recorrido histórico-académico se ha recibido el apoyo documental y operativo de la Confederación Nacional Ganadera (CNG hoy CNPR), de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA), el apoyo estadístico del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA), de la Universidad Estatal de Nuevo México (NMSU- Las Cruces) y la labor de investigación aplicada, compilación y análisis documental, por parte de un grupo de expertos en el área socioeconómica de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"-Unidad Laguna (grupo de consultoría e investigación, encabezado por Aguilar, Cabral, Luévano y los compañeros Luis Felipe y Tomás E. Alvarado. que integramos el Cuerpo Académico UAAAN-CA-10 consolidado del 2015 al 2020) y el apoyo invaluable del Mtro. Armando Luévano González, lo que permitió contar a partir del año dos mil con resultados escritos y actualizados de como se contempla entre muchos otros aspectos, la aplicación práctica del Proceso Administrativo-PAAE en los agronegocios. Debo reconocer el numeroso grupo de pasantes de MVZ de la FMVZ-UNAM, que en las décadas de los años setenta y ochenta colaboraron de manera directa con el autor como asistentes de investigación en la obtención de información clave para la estructuración de esta útil metodología. El reconocimiento permanente a las Universidades Estatales como la Universidad de Sonora, la Universidades Autónomas de Tamaulipas, la de Chihuahua, la de San Luis Potosí entre otras, que más destacaron en su momento por aportar datos concretos necesarios para fortalecer la estructura actual del PAAE, y más recientemente reconocer el apoyo brindado por investigadores distinguidos en el área de la socioeconomía del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarios-INIFAP.

El producto editorial basado en la obtención de información de campo durante cuatro décadas(hasta el 2020), de investigación aplicada y llegar hasta una séxta edición del Tratado para administrar los agronegocios, permite estructurar un criterio más amplio sobre la situación actual de la administración agropecuaria, razón por la que se anexan referencias bibliográficas de actualidad, por considerar que los libros de texto, publicaciones y revistas especializadas en el campo de los agronegocios en México y en América Latina son escasas y de muy reciente edición, ya que desde el punto de vista académico y de investigación, **la administración de empresas agropecuarias *renace en México*** en los inicios de la década de los años setenta (1974), y el concepto de **agronegocios** se da a partir del impulso del Tratado de Libre Comercio (1994), o sea al inicio de los años noventa, por ello es lógico que existan pocas referencias documentales. Se considera que el material bibliográfico hasta hoy editado es un magnífico recurso documental para actualizar a los principiantes, estudiosos y productores en el ámbito actual y futuro de los agronegocios.

REFERENCIAS Y RECOMENDACIONES DOCUMENTALES

Por lo tanto, podemos finalizar la actualización de esta investigación señalando que la adaptación y la aplicación de la administración a los diversos tipos y tamaños de explotaciones agrícolas y ganaderas nos han enseñado que se requiere de profesionales, especialistas y

expertos de esta disciplina para obtener los mejores resultados en el proceso del aprendizaje con la estructuración de nuevos conocimientos.

La Administración Agropecuaria, hoy también denominada Administración de Agronegocios, es una disciplina con un futuro promisorio y un presente urgente, la capacitación en todos sus niveles debe ser paulatina y constante, por lo que dentro del ámbito de la docencia debe promoverse un equilibrio adecuado entre la teoría y la práctica, considerando los principios fundamentales del proceso educativo, llevándose a cabo una rigurosa selección de trabajos de investigación que sirvan como tesis de grado y que los resultados comprobados se extiendan en favor de la vinculación real y eficaz con los productores regionales, a través de una amplia y puntual labor de difusión que favorezca la comunicación y el aprendizaje en los medios de interés.

De desarrollarse lo anterior, no cabe la menor la menor duda que la Universidades e Instituciones de Educación Superior que lo logren, producirán egresados que son y serán tomados en cuenta para participar de manera activa y decisiva en las empresas agrícolas, agropecuarias y agroalimentarias tanto del sector social como del privado.

La tarea es larga y difícil, pero se han logrado avances significativos en una disciplina que lleva escasamente 40-45 años de su renovación, los resultados hasta hoy permiten avizorar un futuro favorable en donde prevalezcan la eficiencia y la responsabilidad de administradores agropecuarios emprendedores y perseverantes en su conducta, en su actitud y en sus acciones y valores.

Finalmente, como epílogo se puede considerar como antecedente histórico que el PAAE se formaliza como teoría (conjunto de verdades comprobadas) a partir de 1990 al publicarse en el libro de texto del autor Aguilar V.A. (Editorial Limusa-4ª edición), con todos los derechos de autor vigentes. Es hasta ahora la metodología que mejor se adapta en el ámbito de las empresas rurales en base a los numerosos casos prácticos que se han observado y experimentado en tres décadas constantes de investigación aplicada (Aguilar V.A. ®).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES.

1.- Aguilar V.A. y colaboradores. -2009-actualizado a 2018.
Administración de Empresas Agropecuarias
Séptima edición. UAAAN-SOMEXAA
Torreón Coahuila.
***Esta es la edición más reciente en donde se van publicando en el capítulo uno, las últimas innovaciones del Proceso Administrativo Agropecuario Estratégico-PAAE.**

2.- Guerra G. y Aguilar A.
Manual Práctico para la Administración de Agronegocios
Editorial UTEHA. 1a. Edición, México 1995.

3.- Guerra G. y Aguilar A.
Glosario para Administradores y Economistas Agropecuarios
Editorial UTEHA. 1a. Edición, México 1995.

4.- Guerra G. y Aguilar A.
Guía de Mercadeo para el Administrador de Agronegocios
Editorial UTEHA. 1a. Edición, México 1995.

5.- Guerra G. y Aguilar A.
Economía del Agronegocio
Editorial UTEHA. 1a. Edición, México 1997.

6.- Aguilar V. A. y Colaboradores.
Tratado para Administrar los Agronegocios
Editorial UTEHA. 6a. Edición, México 2010.

7.- Guerra G. y Aguilar A.
La Planificación Estratégica en el Agronegocio
Editorial UTEHA. 1a. Edición, México 2000.

8.- **Impacto Social y Económico de la Ganadería Lechera en la Región Lagunera**
Grupo Agroindustrial LALA. 7a. Edición.
Trabajo de Investigación Regional - 200 Páginas.
Gómez Palacio, Dgo. México 2000.

9- Aguilar V.A. y colaboradores
Análisis Técnico Administrativo en Explotaciones Lecheras de La Comarca Lagunera.
Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Torreón, Coah. 1997 a 2015.

10.- Aguilar V. A. et al
Manual de Capacitación en Administración Agropecuaria
Quinta Edición (privada), Torreón, Coah. 2000.

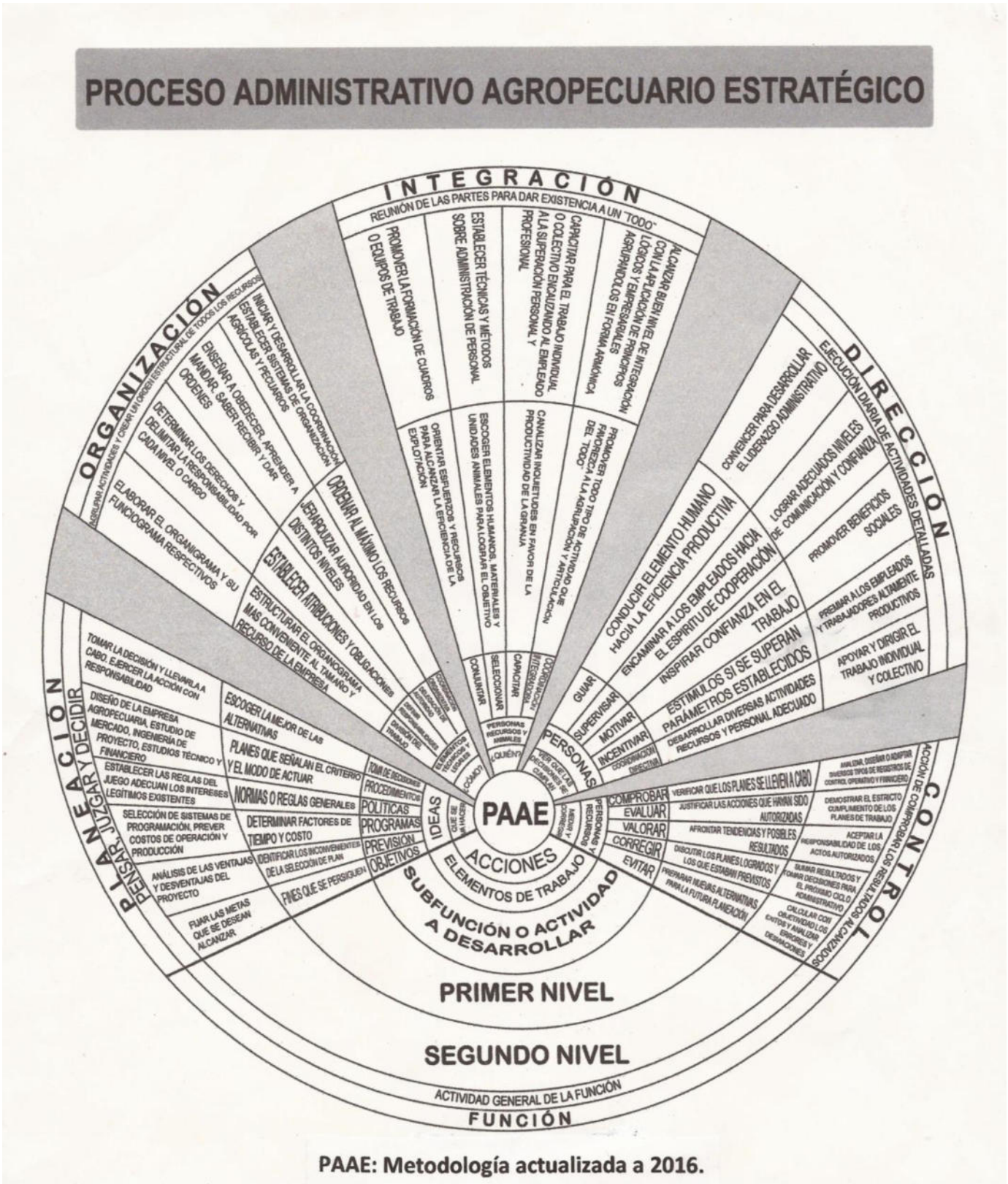
11.- Aguilar V. A., Holguín H.S., y Col's.
Casos Prácticos en la Administración de Agronegocios
Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"
Universidad Autónoma de La Laguna.
2a. Edición, Torreón, Coah. 2002.

12.- Aguilar V. A.
Planeación y Administración Estratégicas
Universidad Autónoma de la Laguna
4a. Edición, Torreón, Coah. 2013.

13.- Aguilar V.A.y Portilla G. L.A.

Administración Estratégica
Universidad Autónoma de la Laguna
2a. Edición, Torreón, Coah. 2003

14.- Aguilar V. A. y Col's.
Programa Interdisciplinario e Interinstitucional
de Investigación en Administración Agropecuaria.
Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" con el apoyo de la
Universidad Autónoma de la Laguna. - (UAAAN + UAL) y SOMEXAA.
Síntesis de las Investigaciones en Administración Aplicada (1990 – 2015.).



PAAE: Metodología actualizada a 2016.

Educación financiera, un espejismo en tiempos modernos

Financial education, a mirage in modern times

EJE TEMÁTICO:

Educación y desarrollo de capacidades

AUTORES:

1. M.A. Martina Alcaraz Miranda
2. M.C. Víctor Guadalupe Santiago Hernández
3. M.E. Alejandro Córdova Yánez

MODALIDAD:

Investigación Concluida

EDUCACIÓN FINANCIERA, UN ESPEJISMO EN TIEMPOS MODERNOS

***M.A. Martina Alcaraz Miranda*[1]**
***M.C. Víctor Guadalupe Santiago Hernández*[2]**
***M.E. Alejandro Córdova Yánez*[3]**

RESUMEN

La educación financiera permite una administración eficiente de los recursos económicos de que dispone una persona física o moral, de tal forma que su gestión le permita hacer uso de instrumentos financieros acorde a su disposición, edad e incluso género.

La presente investigación llevada a cabo en un municipio serrano del estado de Sonora, cuyo objetivo fue el de describir si sus pobladores saben acerca de la educación financiera, así como los usos y costumbres del dinero de la comunidad encuestada; desde el hecho de gastar el dinero percibido hasta cuando se pide prestado, a expensas de no poder pagarlo en tiempo y forma, lo cual podría generar riesgos a la economía personal, pero también en el aspecto nacional ya que la falta de prevención para cualquier eventualidad, suele descompensar el uso de los recursos económicos.

Dentro de los objetivos específicos fue el de identificar el perfil de la población que necesita ser instruida en aspectos económicos, también el de determinar las acciones necesarias para aumentar la educación financiera de los pobladores del municipio evaluado.

El tipo de estudio utilizado fue el descriptivo, cuya fuente de información primaria es la encuesta de puerta en puerta, ayudando la información recabada ayudó a fortalecer las herramientas de educación financiera acorde a los resultados obtenidos en la presente investigación, mediante un muestreo no probabilístico a juicio de los entrevistadores, previa capacitación al respecto.

Después de la aplicación de las encuestas se pudo percatar de la labor de las entidades financieras, dado que la mayoría de las personas no saben o desconocen acerca del tema central de la presente investigación, por lo que será entonces, imperativo el elaborar propuestas que fortalezcan el ahorro de la población y el uso eficiente de las tarjetas de crédito, pero más aún de una propuesta comercial, está el de modificar los programas de ventas de los servicios financieros, para que las personas que los contraten estén en posibilidad de fortalecer su educación financiera en un entorno ético e igualitario, de tal forma que todos los ciudadanos dispongan de mecanismos de intercambio que gracias a la tecnología de la comunicación y al aumento del comercio electrónico están en constante aumento.

Así como se están impulsando políticas públicas para que lleguen a todos los mexicanos las tecnologías de la información (internet), también se debería promover iniciativas de educación financiera, solo es administrar la riqueza (cuando hay), sino la crisis económica.

Palabras clave: *educación financiera, Moctezuma, dinero*

ABSTRACT

[1] PTC, Universidad de la Sierra. malcaraz@unisierra.edu.mx. 6341054951
[2] PTC. Universidad de la Sierra. vsantiago@unisierra.edu.mx. 6342464877
[3] PTC. Universidad de la Sierra. div.admon@unisierra.edu.mx . 6343455014

Financial education enables efficient management of the economic resources available to a person or a company, so that its management allows it to make use of financial instruments according to its disposition, age and even gender.

The present research was applied in a municipality of the state of Sonora, whose objective was to describe whether its inhabitants know about financial education, as well as the customs and customs of the money of the community surveyed; from spending the money received to when borrowing, at the expense of not being able to pay it in a timely manner, which could create risks to the personal economy, but also on the national side as the lack of prevention for any eventuality , often decompensates the use of economic resources.

Among the specific objectives was to identify the profile of the population that needs to be educated in economic aspects, also to determine the actions necessary to increase the financial education of the inhabitants of the municipality evaluated.

The type of study used was the descriptive, whose primary source of information is a survey, helping the information gathered helped to strengthen the financial education tools according to the results obtained in the present non-probabilistic sampling at the interviewers' view, after training in this regard.

After the aplication of the surveys it was possible to realize the work of financial institutions, since most people do not know or do not know about the central issue of this investigation, so it will be imperative then, it will be imperative to develop proposals that strengthen the saving of the population and the efficient use of credit cards, but even more so of a commercial proposal, is to modify the sales programs of financial services, so that the people who hire them are able to strengthen their financial education in an ethical and egalitarian environment, so that all citizens have exchange mechanisms that, thanks to communication technology and the increase of e-commerce, are constantly increasing.

Just as public policies are being pushed to reach all Mexicans information technologies (Internet), it should also promote financial education initiatives, it is only managing wealth (where there is), but the economic crisis.

Keywords: financial education, Moctezuma, money

Desarrollo del trabajo

El bienestar económico representa un conjunto de variables que están relacionadas, las cuales establecen estructuras que hacen una economía estable, para lograrlo Parkin y Esquivel (2001) contempla que dicha prosperidad se incluya a los siguientes factores: sobreajuste por inflación, producción en el hogar, actividad económica subterránea, salud y esperanza de vida, tiempo libre (ocio), calidad del medio ambiente y la libertad política y justicia social (p.125). En lo que compete a esta investigación concluida, los aspectos que intervienen son los referentes a la producción en el hogar, salud y esperanza de vida y tiempo libre, dichos elementos son representativos de la población encuestada, que incluso fueron cuestionados para llevarla a cabo, y que se ven involucrados en la homeostasis de cada ente.

Un desequilibrio económico genera escasez en los recursos, ya que al ser insuficientes la compra de bienes y servicios ocasiona un estrés en el uso de los mismos. Para Parkin y Esquivel (2001: 2), la economía "es la ciencia de la elección"; de lo anterior se desprende que una población educada financieramente hablando, es aquella que en situaciones de insolvencia económica podrá salir adelante sin contratiempos, ni dejando de aprovechar las oportunidades que el mercado le oferta.

La falta de planeación en las empresas provoca que su entorno sea débil a la incertidumbre social, política, social y económica, y por lo tanto provocará períodos de inestabilidad, de tal forma que su crecimiento y estabilidad

futura se vea mermada, induciendo a buscar otras alternativas que le permitan subsistir y/o permanecer en el mercado. Lo mismo sucede con un individuo: la falta de proyección en el uso de sus recursos, que para este caso son los económicos, induce a sobrellevar su espacio en entornos fluctuantes. Para Gregory (2002: 6), los agentes económicos "son aquellas personas y organizaciones que se dedican a la producción, el intercambio, la especialización y el consumo". Derivado de lo anterior, la estrechez económica siempre es un impedimento, pero la falta de preparación financiera interviene en el logro de objetivos claros del propio sujeto, por lo que la eficiencia económica de los recursos económicos de las personas podría permitir un mejoramiento en su calidad de vida.

Revisión bibliográfica

Dirigido a esta investigación, un agente económica interviene directamente con el sistema financiero porque ambos son corresponsables de la información que sirve para la toma de decisiones a cualquier nivel, por lo que Mankiw (2004), un sistema financiero está formado por las instituciones de la economía que ayudan a coordinar los ahorros de una persona con la inversión de otra (p.349); incluso el mismo autor hace énfasis en que este sistema está formado por los mercados financieros (el mercado de bonos, bonos, la bolsa de valores y acciones) y los intermediarios financieros (los bancos y los fondos de inversión). Todo lo anterior existe gracias a la participación de los recursos económicos y entidades financieras encargadas de vigilar, orientar, educar y proteger los fondos de cada individuo.

Dado que se está hablando de agentes económicos y sistemas financieros, se comenta la importancia del manejo eficiente del objeto de estudio: el dinero. Las funciones del dinero según Gregory (2002:199-200), son que éste sirve como un modelo de intercambio, ya que sirve para comprar bienes y pagar deudas. Otro empleo del dinero es que es una unidad de valor, porque por medio de él se expresa lo que cuesta un bien o servicio; la última función es que es un almacén de valor, porque el dinero se puede conservar y/o se puede manifestar por la compra de activos que le ayudan a acumular y más tarde poder intercambiar según sus prioridades económicas.

Sabedores de que a nivel nacional hay semanas del tema a tratar, además de programas e instancias que educan en el tema central de este trabajo, para el caso de la población investigada, no hay elementos de referencia, más allá de los que por medio de apertura o cercanía con instituciones bancarias ha provisto de ella al iniciar la conexión o contrato de instrumentos de capital.

La falta de conocimiento en el quehacer de cada parte del sistema financiero y la escasez de recursos económicos condiciona tanto a la empresa como al individuo a la elección de factores económicos, A su vez que la formación en la actitud financiera repercute en dicha conexión. Es por ello la importancia de comprender dicha intención, ya que la población en primera instancia va a consumir los bienes y servicios básicos, para posteriormente buscar elementos de ahorro e inversión adecuados a sus hábitos de vida y presencia económica. De acuerdo a lo que comenta BANSEFI (2016), que "la educación financiera es un proceso de desarrollo de habilidades y actitudes que, mediante la asimilación de información comprensible y herramientas básicas de administración de recursos y planeación, permiten a los individuos: a) tomar decisiones personales y sociales de carácter económico en su vida cotidiana, y b) utilizar productos y servicios financieros para mejorar su calidad de vida bajo condiciones de certeza"; dicho lo anterior, la población que carece de educación financiera está sujeta a la privación de objetos de intercambio y de servicios de capital que otra parte de la población dispone.

En lo que se refiere a la definición de educación financiera por parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), comenta que "la educación financiera es el proceso mediante el cual los individuos adquieren una mejor comprensión de los conceptos y productos financieros y desarrollan las habilidades necesarias para tomar decisiones informadas, evaluar riesgos y oportunidades financieras, y mejorar su bienestar" (p. 2).

Dos de los componentes que según la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) en México aplicada en 2016, son relevantes para la participación de la ciudadanía en términos económicos de una nación son la inclusión financiera y la educación financiera. A manera de recordatorio, la primera vez que se aplicó la ENIF fue en 2012 desarrollada por INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), dirigida a 7,000 hogares, tanto urbanos como rurales, la cual contenía cuestiones referentes a hábitos financieros, de administración de compra de bienes y servicios. La inclusión representa el acceso que tienen las personas físicas y morales al uso, goce y administración de la oferta financiera de forma consciente y responsable, considerando esta definición y en virtud que, en los últimos dos años en la población analizada, se han

agregado a la oferta financiera del municipio de Moctezuma, Sonora dos nuevos representantes del sector, es por esto que se requirió analizar la educación financiera de sus habitantes.

Derivado de la educación financiera se puede extender el concepto hasta la conformación de una inteligencia financiera, que según Kiyosaki (2005), no se refiere a "cuánto dinero ganas, sino a cuánto dinero conservas y qué tan duro trabaja ese dinero para ti" (p.37). Aunado a lo anterior, la inteligencia financiera es aquella parte que utilizamos para resolver problemas financieros. Por lo que, según el mismo autor, para desarrollar una inteligencia emocional fue necesario analizar y controlar los periodos emocionales que influían en el uso y desgaste económico, por lo que la educación financiera comprende no solo el cómo se gana el dinero, sino también las respuestas al uso del dinero con sus actividades económicas. Derivado de lo anterior, el manejo del dinero no solo es un efecto económico, sino emocional

La conjunción del conocimiento en las áreas de administración, finanzas, legislación mercantil, principalmente, da por resultado un coeficiente intelectual financiero, término atribuido a Kiyosaki (2005), en su libro IQ Financiero presenta cinco inteligencias financieras básicas:

- Producir dinero: generar actividades económicas de forma eficiente
- Proteger el dinero: contar con instituciones con solidez legal.
- Presupuestar el dinero: planificar gastos de forma periódica.
- Apalancar el dinero: hacer más con menos
- Aumentar la información financiera: informarse de cómo debe usarse el dinero, para no endeudarse y permitir el ahorro

Se considera relevante que todas las personas tengan acceso o conozcan las atribuciones que en materia económica se relacionen con la educación financiera, ya que ello les va a permitir un bienestar económico: no hace más cosa, sino el que sabe cómo ahorrar, invertir y sobrevivir en una economía cambiante, a la vez que potencializa sus habilidades y áreas de oportunidad de forma personal y familiar.

En México, según la CONDUSEF (2017), solo el 9% de las instituciones bancarias promocionan el tema de educación financiera, dichas empresas son BBVA Bancomer, Citibanamex, Banco Azteca y Actinver. En lo que se refiere a las aseguradas, un 7% cuentan con este tipo de información: MetLife, Seguros BBVA, Seguros Banamex, Seguros Azteca, MetLife Más y Principal Seguros. Y en el caso de las afores, un 55% manifiestan el tema de educación financiera: Afore Banamex, Principal Afore, Pensionissste, Afore Azteca y MetLife Afore; por último, dentro de las sofomes[4] solo una de ellas cuentan con un programa de educación financiera: Sociedad Integral Emprendedora Siembre. De lo anterior, se puede deducir que no todas las instancias financieras manifiestan información de cultura financiera, lo que puede provocar, demandas a sus clientes, malos manejas de cuentas e incluso fraudes.

La ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros (2014), en los Artículos 5, 22 (fracción IV), 35 (fracción IV) y en la fracción IX de las Disposiciones Transitorias se contempla la promoción, motivación y fomento de la cultura financiera en México; sin embargo, no se incluye una obligación por los oferentes de servicios bancarios en el país.

Si bien es cierto que la presente investigación no es la primera en su caso, si podemos comentar que es la primera ocasión que se aplica al medio rural serrano en Sonora. Los autores Amezcua, Arroyo y Espinosa (2014), hicieron una recopilación de las investigaciones que en materia se han realizado, siendo la primera en el año 2004, y posteriormente en los siguientes tres años, de hecho, seguido a esto hay otras que han elaborado diversas instituciones financieras, instituciones académicas, tanto públicas como privadas. Los estudios anteriores llegaron a la conclusión que hay tres factores que se involucran en la falta de educación financiera en la población evaluada, siendo los siguientes:

1. Escasa participación de los sectores sociales en los bienes y servicios que ofertan las instituciones financieras.
2. Malos hábitos en la decisión de contratación de productos financieros.

[4] Sofomes: Es una Sociedad Financiera de Objeto Múltiple es una sociedad contemplada en la legislación mexicana cuyo objetivo principal es el otorgamiento de crédito.

3. Desconocimiento de los derechos y obligaciones ante las instituciones financieras.
4. Falta de planeación financiera (Amezcua, Arroyo y Espinosa, 2014: 24).

De hecho, los anteriores autores, hacen una relación de las acciones que han hecho instancias financieras públicas y privadas, las cuales se mencionan en la Tabla 1.

Tabla 1. Concentrado de actividades e instancias con objeto de la educación financiera

Instancia	Institución	Resultados
Gobierno	SHCP[5]	Programa Cetes Directo: acerca este tipo de productor financieros a la población en general. Incluso el programa de Cetes Directo para Niños (2010)
		Creación del Comité de Educación Financiera (2011)
		Desarrollo del sitio web con información y material didáctico diverso.
		Creación del Programa de Educación Financiera para Niños
		Diplomado en Educación Financiera, sin costo
	BANXICO[6]	Fundación del Museo (MIDE) Interactivo de Economía (2006)
		Instauración del Premio Cont@cto Banxico para promover el conocimiento entre la juventud mexicana el desarrollo económico del país.
		Impartición de la asignatura Banco de México en las distintas universidades del país.
		Programa de educación básica Mi Banxico por medio de una página web
	CONDUSEF[7]	Celebración de la SNEF: Semana Nacional de Educación Financiera (2008)
		Elaboración de Guías de Educación Financiera
		Desarrollo de juegos financieros para niños
		Creación del sitio web de educación financiera
	IPAB[8]	Desarrollo de un micro sitios de educación financiera, donde se muestra material didáctico relacionado al tema
	CNVB[9]	Participación en foros nacionales e internacionales (2009)
		Elaboración del Libro Blanco de inclusión financiera (2011)
		Publicación trimestral de información financiera
	CONSAR[10]	Celebración de la Feria de Atención al Trabajador sobre el Sistema de Ahorro para el Retiro (2009)
		Relanzamiento de su página web, incorporando el Chat del Sistema de Ahorro para el Retiro
	SEP[11]	Creación del Programa Actitud Emprendedora, Educación Económica y la Cultura Financiera para la Educación Básica (2008-2009)
		Creación del Consejo Consultivo de Educación Económica y Financiera, conformada por algunas instancias públicas
	SE[12]	Desarrollo de la campaña de Educación con el Programa Adelante con tu futuro y el Museo MIDE
	BANSEFI[13]	Impartición de talleres para el sector del ahorro y crédito popular, también llevada a cabo en unidades móviles
		Establecimiento de alianzas con instituciones académicas
		Creación de micro sitio sobre educación financiera
	Banco BBVA	Colaboración en la gestión del MIDE (2008)

[5] SHCP: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
[6] BANXICO: Banco de México
[7] CONDUSEF: Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros
[8] IPAB: Instituto de Protección al Ahorro Bancario
[9] CNBV: Comisión nacional Bancaria y de Valores
[10] CONSAR: Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro
[11] SEP: Secretaría de Educación Pública
[12] SE: Secretaría de Economía
[13] BANSEFI: Banco Nacional de Servicios Financieros e Inversión

Iniciativa Privada		Colaboración con entidades educativa para la creación del Programa Adelante con Tu Futuro
	Banco BANAMEX	Creación del Programa Saber Cuenta (2004)
Sector Educativo	UNAM[14]	Firma de convenio con BANAMEX para establecer alianzas estratégicas para la educación financiera
		Realización de la Primera Encuesta sobre cultura financiera (2008)
	ITESM[15]	Colaboración con BANAMEX con el Programa Saber Cuenta
		Firma de convenio con BBVA Bancomer para acercar a los jóvenes a los Talleres de Finanzas Personales (2010)

Fuente: elaboración propia con información de Amezcua, Arroyo y Espinosa, 2014, 26: 29.

Si bien es cierto que las acciones emprendidas tanto por el gobierno, como por el sector privado y ciertas instituciones educativas, para la región sonorense consultada no ha habido un puntual acercamiento a este tipo de información e incluso la institución financiera instalada en el municipio evaluado no otorga lo referente a los productos que ofrece a sus cuentahabientes.

Materiales y métodos

El objetivo general de la presente investigación fue el de describir la cultura financiera, así como otros aspectos que nos pueden ayudar como entidad educativa, precisamente a instruir en primer lugar a su planta laboral, después a su alumnado y posteriormente a la comunidad en general, ya que los problemas financieros afectan a la sociedad en general: desde el hecho de gastar el dinero percibido hasta cuando se pide prestado, a expensas de no poder pagarlo en tiempo y forma, lo cual podría generar riesgos a la economía personal, pero también en el aspecto nacional ya que la falta de prevención para cualquier eventualidad, suele descompensar el uso de los recursos económicos. Dentro de los objetivos específicos es el de identificar el perfil de la población que necesita ser instruida en aspectos económicos, también el de determinar las acciones necesarias para aumentar la educación financiera de los pobladores del municipio evaluado. El tipo de estudio utilizado fue el descriptivo, ya que la información recabada ayudó a fortalecer las herramientas de educación financiera acorde a los resultados obtenidos en la presenta investigación.

De los servicios financieros que posee el municipio encuestado, se mencionan las siguientes entidades financieras: Banco Santander, Caja Solidaria Oposura, Banco Azteca, Grensa (Grupo Regional de Negocios S.A. de C.V.) y que, aunque no es una entidad bancaria, las tiendas OXXOs por medio de la Tarjeta Saldazo se puede recibir o transferir dinero, dicha actividad está garantizada por el Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB), dicho organismo es una institución del Gobierno Federal encargada de administrar el seguro de depósitos bancarios en beneficio y protección de los ahorradores, éste último se ha convertido en una extensión de una sucursal bancaria, ya que no solo es intercambio de moneda nacional entre una gama de instituciones financieras, sino pago de servicios que no cuentan con sucursal en el lugar.

El municipio en cuestión es el de Moctezuma, el cual se encuentra enclavado en la sierra de Sonora, considerada como puerta de entrada a la sierra alta; villa que antes del 8 de septiembre de 1828, se le conocía como Villa de Oposura (dialecto Ópata "donde abunda el palo fierro"). Sus vecinos son, por el Norte el municipio de Cumpas, por el Este se encuentra Huásabas, Granados, y Divisaderos, mientras que por el Sur están Tepache, Villa Pesqueira y San Pedro de la Cueva, situándose por el lado Oeste el municipio, Baviácora. El municipio de Moctezuma se encuentra cerca de la capital del estado de Sonora a una distancia de 165 km y, cercano a la frontera con Estados Unidos de América, siendo Agua Prieta municipio fronterizo ya que se recorren 193 km para llegar allá. Para lograr los objetivos propuestos, se elaboró una encuesta consistente de 23 preguntas desde el tipo dicotómico, de opción múltiple y hasta el uso de la escala Likert. Dicho instrumento fue probado para comprobar su eficiencia. Este instrumento fue aplicado durante los meses de mayo y junio de 2017, por alumnos de la carrera de Licenciados en Administración y Evaluación de Proyectos de la Universidad de la Sierra. El cuestionario incluyó preguntas

[14] UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México
[15] ITESM: Instituto de Estudios Superiores de Monterrey

orientadas a conocer el perfil del encuestado (género, edad, Nivel Socioeconómico y nivel educativo), y preguntas relacionadas a conocer los siguientes aspectos:

1. Principales fuentes de ingreso y formas de pago
2. Elaboración de presupuesto de gastos
3. Motivos de ahorro y gastos de improviso
4. Conocimiento de tipo de cuentas de instituciones financieras
5. Uso del crédito
6. Conocimiento del ahorro para el retiro y de seguros varios
7. Análisis de educación financiera

El tipo de muestreo para la selección de los entrevistado fue el No probabilístico, dado que al ser originarios del municipio usaron su criterio para ser aplicadas las encuestas, el cual fue dividido en zonas para no duplicar la información de campo, de los tipos de este muestreo se aplicó el referido a Juicio, ya que un factor relevante es la edad del entrevistado.
De los resultados obtenidos en esta investigación se manifiesta que el perfil del entrevistado con respecto a la educación financiera se refiere a las características, acercamiento y uso de esta herramienta con objeto del uso de los ingresos percibidos por los encuestados, para tener un mayor acercamiento, conocimiento y comunicación para los distintos tipos productos financieros, a la par que se puede extrapolar la información para llevar a cabo instrumentos promocionales para darlos a conocer a los habitantes del municipio investigados.

Resultados y discusión

Derivado de la implementación de la metodología propuesta para este estudio algunos de los resultados se mencionan a continuación:

a) Perfil del entrevistado

Género	Número
Femenino	108
Masculino	100

b) Escolaridad

Nivel	Número
Primaria	26
Secundaria	60
Preparatoria	77
Universidad	40
Posgrado	5

c) Edad

Intervalo	Número
de 15 a 25	55
de 26 a 36	41
de 37 a 47	54
de 48 a 58	33
de 59 a 69	20
más de 70	5

d) Principal fuente de ingresos

Fuente de ingresos	Número
Padres	37
Negocio	34
Familiares	20
Pensión/Jubilado	18
Trabajo	134
Beca	25
No contestó	3

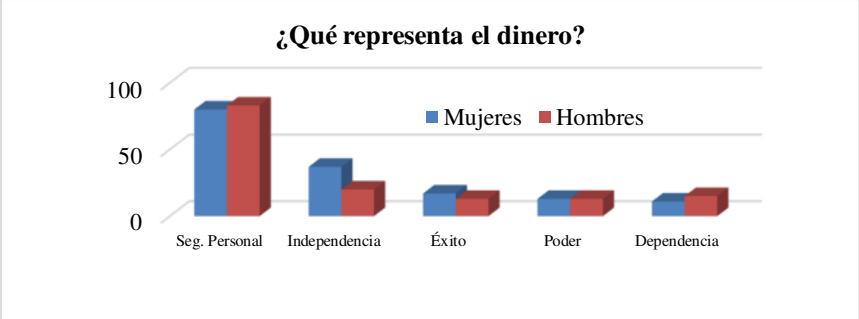
e) Ingresos mensuales

Ingreso mensual	Número
Menos de 999	23
1000-2500	80
2501-5000	57
5001-7500	27
7501-10000	11
100001-15000	6
Más de 15001	4

Conjuntando la caracterización de los entrevistados, se muestran a continuación las gráficas resultantes.

Uno de los cuestionamientos fue el determinar lo que representa el dinero que reciben en el periodo de tiempo determinado. La Gráfica 1 muestra que, para ambos géneros, la disposición monetaria representa seguridad personal, y para el caso del género femenil, el dinero es más importante como independencia económica que para el caso de los varones encuestados.

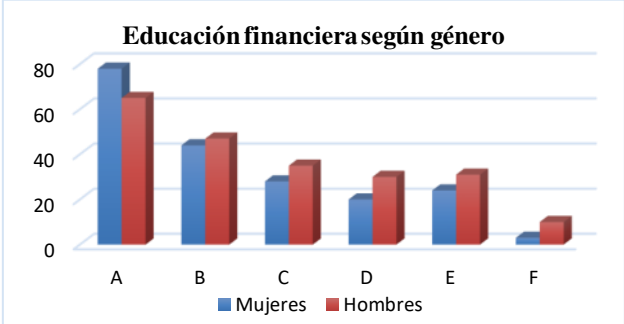
Gráfica 1. Representación del dinero



Fuente: elaboración propia, 2019

Otro de los aspectos considerados fue el de determinar que pensabas las personas acerca de lo que es la educación financiera, donde el género femenino revela que es la distribución del dinero en los gastos, y para el caso del género masculino relaciona la educación financiera con saber ahorrar y entender el estado de cuenta bancario, como se muestra en la Gráfica 2

Gráfica 2. Significado de la educación financiera por género

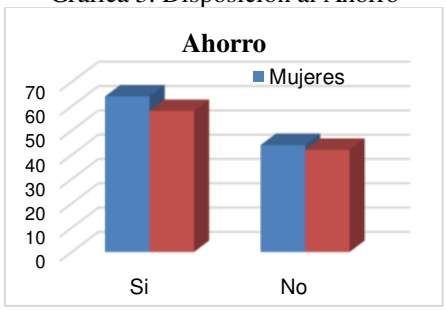


Fuente: elaboración propia, 2019

Otro de los cuestionamientos se relaciona con la actividad de ahorrar, por lo que según la Gráfica 3 muestra que más de la mitad de ambos géneros ahorran de sus ingresos mensuales.

Clave	Expresión	Clave	Expresión	Clave	Expresión
A	Distribución dinero-gastos	B	Saber ahorrar	C	Entender estado cuenta
D	Pagar deudas	E	No endeudarse	F	No sabe

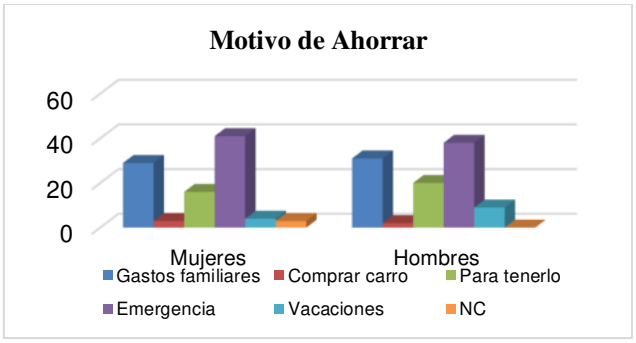
Gráfica 3. Disposición al Ahorro



Fuente: elaboración propia, 2019

Además de conocer si ahorran los encuestados, se les cuestionó para qué utilizarían esa economía personal, como se expresa en la Gráfica 4, en la cual se muestra que ambos géneros lo hacen para cubrir alguna emergencia que se les presente de forma personal.

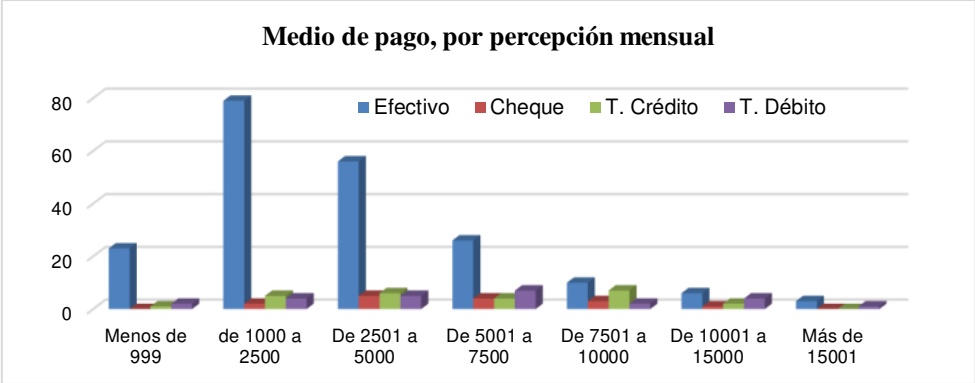
Gráfica 4. Motivos de ahorrar



Fuente: elaboración propia, 2019

En lo referente al medio de pago que utilizan para pagar sus gastos, los encuestados mencionaron que el medio que más utilizan es el efectivo, sobre todo en los cuatro primeros intervalos de percepción económica, como se muestra en la Gráfica 5; se puede inferir que no tienen acceso al uso de tarjetas de crédito, débito y/o cheque

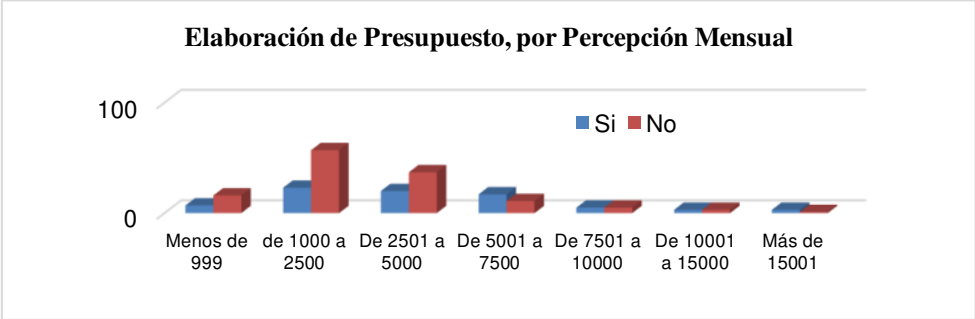
Gráfica 5. Medio de pago de los encuestados



Fuente: elaboración propia, 2019

La Gráfica 6 muestra que los cuatro primeros segmentos salariales no preparan un presupuesto de gastos, de hecho, más de la mitad respondió que le sobra dinero y un 14.4% pide prestado para solventar los gastos mensuales.

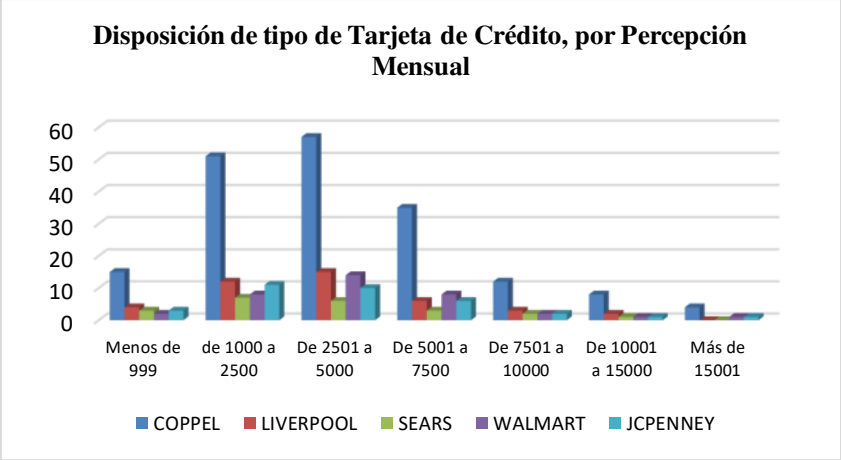
Gráfica 6. Elaboración de un presupuesto mensual, por percepción económica



Fuente: elaboración propia, 2019

Cruzando la información respecto a que si los participantes en este estudio son cuentahabiente de algún sistema financiero de modo crédito, los encuestados comentaron que por lo menos un miembro de la familia tenía un producto financiero de las tarjetas comerciales, de tal forma que la Gráfica 7 muestra que las ofrecidas por la tienda comercial COPPEL son las más solicitadas de entre las percepciones que van de $1000 a $7500, por lo que posicionamiento es relevante estudiar las diferencias que hay entre la población investigada.

Gráfica 7. Disposición de tarjeta de crédito por sueldo mensual

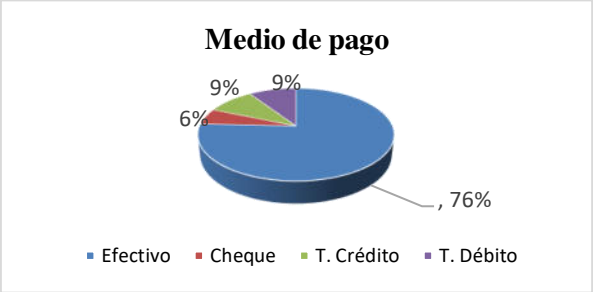


Fuente: elaboración propia, 2019

Otro de los puntos tratados, y que manifestaron los encuestados fue que hay otras tarjetas comerciales que algún miembro tiene como son las de Stage, Soriana pero no salieron tan sobresaliente en número como la que ofrece la tienda COPPEL. Ocupando un lugar interesante los resultados de la población que contestó tener la tarjeta de la tienda JC Penney, esto debido a la cercanía con la frontera con Estados Unidos de Norteamérica cuya tienda está en la ciudad límite con Agua Prieta, Sonora a menos de 200 km de distancia desde Moctezuma.

Haciendo alusión a los instrumentos financieros que utilizan los encuestados, se puede denotar que aún utilizan en su mayoría como medio de pago el efectivo, como se muestra en la gráfica 9.

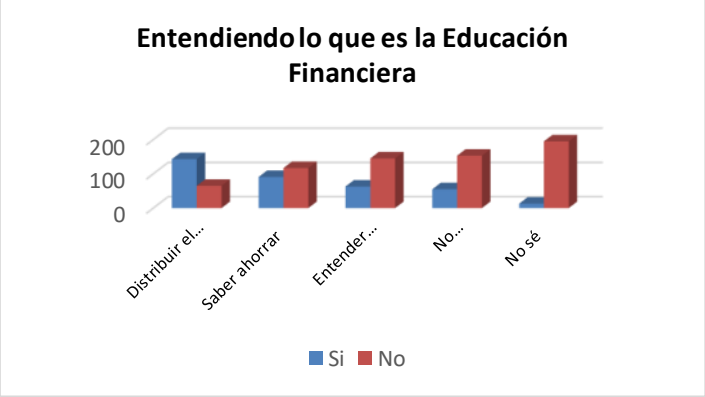
Gráfica 9. Medio de pago de los encuestados



Fuente: elaboración propia, 2019

Otro de los cuestionamientos fue acerca de lo que creían que era para ellos el tener educación financiera, llamando la atención que no saben o no tienen conocimiento de ello.

Gráfica 10. Entendiendo el significado de lo que es educación financiera



Fuente: elaboración propia, 2019

Conclusiones

La educación financiera permite a cada persona comprender, negociar y utilizar instrumentos financieros acordes a sus necesidades, de tal forma que no importando su capacidad económica pueda ser usuario de cualquier producto que ofrezca la banca comercial. Incluso la CONDUSEF ha llevado a cabo investigaciones con respecto a este tema, por lo que, de los análisis antes planteados, y de los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede denotar que las personas no saben lo que es la educación financiera.

El comprender las tres palabras derivadas de este tema, como son: ingreso, gasto y ahorro hará de los ciudadanos entes que desarrollen habilidades que les permita no solo una tranquilidad personal, sino en la medida de sus posibilidades una solvencia tal que pueda emprender otras actividades, ya que estará en posibilidades de buscar y/o invertir en otros instrumentos financieros acorde a su descripción económica.

Incluso, a pesar de que las personas disponen de una tarjeta de debido o de crédito, no saben cómo se usan, de hecho, no entiendo un estado bancario, lo que entienden que es la educación financiera es que es ahorrar para imprevistos personales o familiares.

Que, si bien es cierto, a la fecha se pueden encontrar las siguientes instituciones financieras en el municipio, tales como: Banco Santander, BanCoppel, Grensa, Banco Azteca, Caja de Ahorro Oposura, ninguna de ellas presentó información en sus sucursales, de este tema de investigación. Dichas entidades son una propuesta cercana a las necesidades crediticias de la comunidad encuestada.

La oportunidad de cada entidad es la de brindar información acerca de cada uno de sus productos financieros, las personas no se les educa a mantener su salud financiera, que a decir de los encuestados ahorran para gastos de emergencia o imprevistos.

Resaltando también que el efectivo sigue siendo el medio de pago más importante, lo que indica que las personas encuestadas se acercan a las entidades bancarias solo a cambiar cheques u otros instrumentos, pero no a contratar o disponer tarjetas ya sea de crédito o débito.

La labor de las entidades financieras será entonces, el elaborar propuestas que fortalezcan el ahorro de la población y el uso eficiente de las tarjetas de crédito, pero más aún de una propuesta comercial, está el de modificar los programas de ventas de los servicios financieros, para que las personas que los contraten estén en posibilidad de fortalecer su educación financiera en un entorno ético e igualitario, de tal forma que todos los ciudadanos dispongan de mecanismos de intercambio que gracias a la tecnología de la comunicación y al aumento del comercio electrónico están en constante aumento.

Así como se están impulsando políticas públicas para que lleguen a todos los mexicanos las tecnologías de la información (internet), también se debería promover iniciativas de educación financiera, solo es administrar la riqueza (cuando hay), sino la crisis económica.

Referencias bibliográficas

Amezcua García, E.L., Arroyo Grant, M.G. y Espinosa Mejía, F. (2014). *Contexto de la Educación Financiera en México.* Ciencia administrativa, No. 1. Recuperado de: https://www.uv.mx/iiesca/files/2014/09/03CA201401.pdf

Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros, S.N.C. (14 de abril de 2016). Recuperado de:https://www.gob.mx/bansefi/documentos/que-es-la-educacion-financiera

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014), Ley de Protección y Defensa al Usuario de Servicios Financieros, México. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/174496/Ley_de_Protecci_n_y_Defensa_al_Usuario_de_Servicios_Financieros.pdf

Gregory, P.A. (2002). Fundamentos de Economía. México: CECSA.

Kiyosaki, R. (12 de junio de 2018). IQ Financiero. Recuperado de:https://es.slideshare.net/Causar82/la-inteligencia-financiera-54714444...

Kiyosaki, R. y Lechter, S. (2005). Niño rico, niño listo: cómo dar a sus hijos una educación financiera sólida. Recuperado de: http://ebookcentral.proquest.com/lib/ulasp/detail.action?docID=3200040.

Mankiw, G. (2004). Principios de Economía. España: Mc Graw Hill.

OECD. (2005). Improving Financial Literacy, OECD. Paris.

Parkin, M. y Esquivel, G. (2001). Macroeconomía: Versión para Latinoamericana. México: Pearson Educación.

XXXIII CONGRESO INTERNACIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS 2021.

"Agro negocios: Desarrollo de capacidades, innovación y competitividad nacional e internacional"

PONENCIA TITULADA:

ANÁLISIS DEL PROCESO DE PERTINENCIA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR (IES) EN UN CONTEXTO SOCIAL

Eje temático: Educación y desarrollo de capacidades

Autor(es): Dra. Josefina Andrade Paco

Correo electrónico: josefina.andrade@unison.mx

Dra. María Fernanda Robles Montaño

Correo electrónico: Fernanda.robles@unison.mx

Dra. Rebeca Grajeda Grajeda

Correo electrónico: rebeca.grajeda@unison.mx

Universidad de Sonora, Departamento de Contabilidad

Blvd. Encinas y Rosales, s/n, Hermosillo, Sonora, México,

CP. 83000, Tel. (662)259-22-11.

RESUMEN
El presente trabajo está enfocado a llevar a cabo un análisis y evaluación del marco de referencia que permita conocer la pertinencia de la enseñanza en las instituciones de educación superior (IES), dentro de un contexto social. Esto obliga cambios en la enseñanza, por lo que requieren reorientar sus procesos académicos con tendencia a fomentar la individualización en los aprendizajes, a favor de un enfoque de competencias laborales, motivadas en algunos casos por la presión en la reducción del presupuesto gubernamental y, por otro lado, adaptarse a la regulación económica y poder vincularse al mercado bajo un modelo organizacional. La justificación, es la necesidad que existe de vivir en un lugar donde se privilegien los valores tales como la paz, la tolerancia e incluso lo que es la democracia. Por lo que, la pertinencia, deberá entenderse como una adecuación a ciertas variables como: sistema general de educación, sector productivo, gobierno y otros aspectos de cooperación internacional, cultura política, democrática, regiones de aprendizaje, entre otros factores. Metodología, fue descriptiva a través de la revisión, análisis e interpretación de la revisión bibliográfica, con la finalidad de generar cambios en las IES, en dos sentidos: adecuación y funciones de servicio. Análisis de la información recabada se consideran los cambios efectuados por el Senado de la República de México, con la Nueva Ley General de Educación Superior, siendo las importantes: calidad educativa, autonomía, actualización permanente de la planta docente y administrativa, impulsar la investigación científica e involucrar otros actores tales como sociedad empresarial, civil, medios de comunicación, entre otros. Se concluye: el nuevo rol de los docentes, debe ser utilizar el conocimiento, para ayudar a la sociedad a crear nuevos escenarios, que permitirán una comunicación ente las IES y la sociedad, llevar a cabo relaciones efectivas dentro de la sociedad, a través de la capacitación, generación del conocimiento, nuevos proyectos innovadores que permitan a la sociedad ser más competitiva.

Palabras claves: Vinculación, desarrollo conjunto

ANALYSIS OF THE RELEVANCE PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS (HEI) IN A SOCIAL CONTEXT

Abstract
A This work is focused on carrying out an analysis and evaluation of the frame of reference that allows to know the relevance of teaching in higher education institutions (HEI), within a social context. This requires changes in teaching, so they require reorienting their academic processes with a tendency to promote individualization in learning, in favor of a focus on labor competencies, motivated in some cases by pressure to reduce the government budget and, therefore, on the other hand, adapt to economic regulation and be able to link to the market under an organizational model. The justification is the need that exists to live in a place where values such as peace, tolerance and even what democracy is are privileged. Therefore, relevance should be understood as an adaptation to certain variables such as: general education system, productive sector, government and other aspects of international cooperation, political culture, democracy, learning regions, among other factors. Methodology was descriptive through the review, analysis and interpretation of the bibliographic review, in order to generate changes in the HEI, in two directions: adequacy and service functions. Analysis of the information collected considers the changes made by the Senate of the Republic of Mexico, with the New General Law of Higher Education, the important ones being: educational quality, autonomy, permanent updating of the teaching and administrative staff, promoting scientific research and involve other actors such as business and civil society, the media, among others. It is concluded: the new role of teachers must be to use knowledge to help society create new scenarios that will allow communication between HEIs and society, carry out effective relationships within society, through training, knowledge generation, new innovative projects that allow society to be more competitive.

Keywords: linking, joint development

INTRODUCCIÓN

La educación superior ha sido un factor necesario para garantizar el crecimiento económico en los países desarrollados y es un factor determinante para el progreso social y económico en los países en desarrollo. "La educación superior nunca ha revestido tanta importancia para el futuro del mundo en desarrollo como en la hora actual. Es cierto que no puede garantizar un rápido crecimiento económico, pero el progreso sostenido es imposible sin ella" (Banco Mundial, 2000)
La pertinencia de la educación superior encuentra hoy un campo fértil para su desarrollo conceptual y práctico en el campo teórico surgen una cantidad de factores y de dinámicas que van a favorecer su comprensión, considerada como una función social de la universidad y que permite desarrollar diversos discursos sobre esta temática, los cuales dan origen a enfoques o tendencias que favorecen la comprensión de este concepto. Así mismo, la pertinencia de la educación está vinculada al lugar que ocupa la formación en la sociedad., dado que la educación básica se considera como un derecho humano, imprescindible y fundamental que esté acorde a una serie de factores de gran relevancia para la toda la sociedad, donde se promueve la educación de calidad.
Este trabajo, gira en torno a la pertinencia de la educación superior en un contexto social, en donde las IES tienen motivos de cambio, por lo que requieren reorientar sus procesos académicos con tendencia a fomentar la individualización de la enseñanza en los aprendizajes, a favor de un enfoque de competencias laborales, motivadas en algunos casos por la presión en la reducción del presupuesto gubernamental y la pretensión de diversificar sus recursos de ingreso bajo un efecto sustitutivo acumulativo, se adaptan a la regulación económica y tienden a vincularse al mercado bajo un modelo organizacional. (Malagón, 2016)

Este trabajo, gira en torno a la pertinencia de la educación superior en un contexto social: qué conocimientos difundir, con qué objetivo, cómo modificar la realidad a partir de la formación, etc.

JUSTIFICACIÓN

Cuando se habla de pertinencia de la educación, es necesario considerar una serie de factores de relevancia para toda la sociedad en general, en concreto los siguientes:

- A la constitución del país y también al resto de leyes y normativas legales existentes.
- A la coherencia y conveniencia con respecto al conjunto de normas de tipo social que hay, así como a las necesidades que existen en ese sentido.
- Es necesario tomar en cuenta, lo que son las condiciones económicas, políticas y sostenibles de la nación que sea.
- No menos relevante respecto a la pertinencia de la educación, es que ésta debe tener también muy en cuenta, el que en estos momentos se vive ya en un mundo globalizado, con unas necesidades específicas, en materiales tales como tecnología, TIC o cultura.

Así mismo, los expertos en la materia educativa subrayan que es fundamental que este campo esté totalmente acorde a la necesidad que existe de vivir en un lugar donde se privilegien los valores tales como la paz, la tolerancia e incluso lo que es la democracia. Por lo que, la pertinencia, deberá entenderse como una adecuación o sentido de algo en un determinado contexto. (Pérez & Merino, 2014)

Actualmente, a pesar de la tendencia dominante de reducir la vinculación universidad-sociedad al estrecho espacio de universidad-empresa, los análisis que aparecen en los documentos revisados dejan entrever una mayor complejidad del concepto. Este ya no se circunscribe a variables como: sistema general de educación, sector productivo, gobierno, sino que también aparecen otros como: cooperación internacional, cultura política y democrática, regiones de aprendizaje (Conferencia Mundial sobre Educación Superior, 1998).

Objetivo general:
Analizar y evaluar el marco de referencia que permita conocer la pertinencia de la enseñanza en las IES, como sistema, dentro de un contexto social.

MARCO TEÓRICO

Según Pérez y Merino (2014), definen el concepto de pertinencia: El origen etimológico del termino pertinencia, emana del vocablo pertinencia, que está compuesto de dos partes claramente diferenciadas: el prefijo per-, que puede traducirse como "por completo", y el verbo tenere, que es sinónimo de "sostener". Pertinencia es la cualidad de pertinente. Se trata de un adjetivo que hace mención a lo perteneciente o correspondiente a algo o a aquello que viene a propósito.
La pertinencia de la educación está vinculada al lugar que ocupa la formación en la sociedad. Dado que la educación básica se considera como un derecho humano, el debate gira en torno a la pertinencia de la educación superior en un contexto social: qué conocimientos difundir, con qué objetivo, cómo modificar la realidad a partir de la formación, etc. En este sentido, podemos decir que cuando se habla de la pertinencia de la educación se está haciendo referencia a que ésta es necesario, imprescindible y fundamental que esté acorde a una serie de factores de gran relevancia para toda la sociedad en general. En concreto, a los siguientes:

- A la Constitución del país y también al resto de leyes y normativas legales existentes.
- A la coherencia y conveniencia con respecto al conjunto de normas de tipo social que hay, así como a las necesidades que existen en ese sentido.
- También debe tener en cuenta lo que son las condiciones económicas, políticas y sostenibles de la nación que sea.
- No menos relevante respecto a la pertinencia de la educación es que esta debe tener también muy en cuenta el que en estos momentos se vive ya en un mundo globalizado, con unas necesidades específicas, en materiales tales como las nuevas tecnologías o cultura.
- Asimismo, los expertos en la materia educativa subrayan que es fundamental que este campo esté totalmente acorde a la necesidad que existe de vivir en un lugar donde primen valores tales como la paz, la tolerancia o incluso lo que es la democracia.
- En un sentido similar, la pertinencia de una investigación está relacionada al espacio social donde integrarán los conocimientos adquiridos o los resultados de un trabajo investigativo. Por lo tanto, la pertinencia, es la adecuación o el sentido de algo en un determinado contexto.

Nueva Ley General de Educación Superior

La educación es un derecho humano y fundamental para el desarrollo de las personas, que tiene un carácter habilitante para poder conocer, entender, ejercitar y defender los demás derechos y garantías constitucionales, ya que quien recibe educación contribuye a la construcción de una mejor sociedad, al desarrollo, progreso y paz del mundo, esto se ha tratado de entender en el país a lo largo de la historia moderna.

El Senado de la República, aprueba la nueva Ley General de Educación Superior (10 de diciembre de 2020), este nuevo ordenamiento abroga la Ley para la Coordinación de la Educación Superior, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de diciembre de 1978, dicha ley, señala lo siguiente:

a) Armonizar y fortalecer los criterios, fines y políticas de la educación superior previstos en el artículo Tercero Constitucional; establece un Sistema Nacional de Educación Superior, en concordancia con el Sistema Educativo Nacional y la vincula con las realidades y necesidades de los sectores sociales, productivo y económico para contribuir al desarrollo del país.
b) Contribuir al desarrollo social, cultural, científico, tecnológico, humanístico, productivo y económico del país, por medio de la formación de personas con capacidad creativa, innovadora y emprendedora con un alto compromiso social.
c) Establecer esquemas de vinculación, consulta y participación social para hacer más eficientes los procesos de opinión en el diseño y seguimiento de las acciones en educación superior, con lo que se fortalece la institucionalidad y los ámbitos de competencia.
d) Distribuir la función social educativa del tipo de educación superior entre los tres órdenes de gobierno,
e) Orientar los criterios para el desarrollo de políticas públicas con visión de Estado,
f) Establecer criterios para el financiamiento y regular la participación de los sectores público, social y privado en la educación superior.
g) Reconoce la autonomía que la ley otorga a las universidades e IES, así como su régimen jurídico, autogobierno, libertad de cátedra e investigación, estructura administrativa, patrimonio, características y modelos educativos.
h) Se reglamenta la gratuidad de la educación superior configurada en el texto constitucional y establece que su implantación será de manera gradual y sujeta al presupuesto.

Dentro del análisis de pertinencia social es el concepto de pertinencia que emerge de las consultas regionales y de los trabajos preparatorios de la Primera Conferencia Mundial, que subrayan la relación dialéctica que debe existir entre la Sociedad y la Educación Superior. Así, el "Documento de Política para el Cambio y Desarrollo en la Educación Superior", elaborado por la UNESCO (2008) asume esta posición, y expresa que "la mejor manifestación de la pertinencia de la educación superior tal vez sea la variedad de servicios que presta a la sociedad" por lo que la pertinencia social es un requisito para la evaluación institucional".

La "Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción", de 1998, incluyó los siguientes conceptos en relación con la pertinencia:

a) "La pertinencia de la educación superior debe evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen. Ello requiere normas éticas, imparcialidad política, capacidad crítica y, al mismo tiempo, una mejor articulación con los problemas de la sociedad y del mundo del trabajo, fundando las orientaciones a largo plazo en objetivos y necesidades sociales, comprendidos el respeto de las culturas y la protección del medio ambiente. El objetivo es facilitar el acceso a una educación general amplia, y también a una educación especializada y para determinadas carreras, a menudo interdisciplinarias, centradas en las competencias y aptitudes, pues ambas preparan a los individuos para vivir en situaciones diversas y poder cambiar de actividad.
b) La educación superior debe reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, y más concretamente sus actividades encaminadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades, principalmente mediante un planteamiento interdisciplinario y transdisciplinario para analizar los problemas y las cuestiones planteados.
c) La educación superior debe aumentar su contribución al desarrollo del conjunto del sistema educativo, sobre todo mejorando la formación del personal docente, la elaboración de los planes de estudio y la investigación sobre la educación.
d) En última instancia, la educación superior debería apuntar a crear una nueva sociedad no violenta y de la que esté excluida la explotación, sociedad formada por personas muy cultas, motivadas e integradas, movidas por el amor hacia la humanidad y guiadas por la sabiduría."

En este último párrafo, se ve una clara alusión a una sociedad de la sabiduría, sin duda superior a la sociedad del conocimiento y la información. Como es fácil deducir, estos párrafos de la Declaración Mundial 1998, no dejan duda alguna sobre el carácter multidimensional de la pertinencia: económica, laboral, social, cultural y ecológica. Ramiro, M. (2015)

Dentro del análisis de la pertinencia en la educación superior, abre ventanas para abordar también el estudio de la pertinencia con los procesos de evaluación y acreditación. Estos procesos están directamente ligados a lo que se ha denominado en llamar la responsabilidad social de la universidad y la rendición de cuentas. Eduardo Martínez (1996) formula que la valoración de la enseñanza universitaria lo hacen la sociedad, los grupos empresariales y el gobierno, en tanto a la formación profesional debe responder al entorno productivo. Pero la pertinencia es un proceso de doble vía, desde la universidad y desde la sociedad, de tal forma que en su determinación como en el proceso mismo de la acreditación, los agentes externos (sociedad, estado, sectores productivos, sistema educativo, etc.) y los agentes internos (comunidad universitaria) conjugan sus esfuerzos para consolidar una tarea central de la universidad: su responsabilidad social. La relación pertinencia y acreditación es una temática necesaria de profundizar con el propósito de enriquecer el concepto de pertinencia la calidad de la universidad incluye la pertinencia como un factor de calidad de la educación

Perspectivas sobre la pertinencia

El modelo clásico de educación superior hizo crisis. Esta afirmación es compartida por la mayoría, por no decir, la totalidad de los estudiosos de este campo. (Gibbons, 1998), García Guadilla, 1997, Tünnermann, 2000 y Gómez Campo 1998, señalan que la crisis en las IES, surge como resultado, tanto de los escenarios que configuran el nuevo orden mundial y regional, como factores estrechamente relacionados con la misma educación superior. Los cuales se agrupan de la siguiente forma:

- Masificación de la educación superior, que ha desbordado la capacidad institucional y coloca en serios riesgos la calidad de la formación superior.

- Reducción del financiamiento estatal y mayores controles al gasto y a la inversión en el sector. Esta situación ha llevado a las instituciones a buscar otras fuentes presupuestales y a generar mecanismos para fortalecer su responsabilidad social.
- La pérdida de autonomía en la fijación de la agenda de la educación superior por parte de las instituciones ha conllevado a un replanteamiento en el contexto de la autonomía universitaria y al tránsito hacia un estado de heteronomía institucional, esto es, establecimiento en la práctica de un "cogobierno" en la forma de la "triple hélice": Universidad, Estado y Sociedad. La idea de una universidad responsable consigo misma, es un concepto que pertenece a otra época.
- La responsabilidad social de la universidad ha dejado de ser un principio expuesto en la carta orgánica para traducirse en una política de rendición de cuentas que tiene su manifestación más clara en los procesos de acreditación institucional y social de cara al país.
- Las nuevas tecnologías de información y comunicación, han generado nuevos escenarios tecnológicos que modifican radicalmente los procesos a través de los cuales circula y se desarrolla la información y el conocimiento e impactan de manera profunda, no sólo los hábitos cotidianos de relacionarse, sino los procesos institucionales de formación.
- Los sistemas pedagógicos convencionales han mostrado su incapacidad para responder a las necesidades actuales de una formación integral centrada en la creatividad, comprensión, participación y construcción social del conocimiento.

Así mismo, las universidades han perdido su exclusividad como únicas instituciones capaces de generar conocimiento superior o como dice Gibbons (1998), "las universidades ya no son la fuente remota y el manantial de la invención y la creatividad. Ahora son parte de la solución y la identificación de problemas y de la intermediación estratégica que caracteriza a las [industrias del conocimiento]", lo cual supone que las universidades como cualquier otra "empresa del conocimiento" entra en el mercado de la competitividad con otras instituciones no tradicionales en el área de la formación superior.

La pertinencia, desde el punto de vista del papel desempeñado por la enseñanza superior como sistema con respecto a la sociedad y desde la sociedad de lo que espera de las IES.

La pertinencia debe abarcar cuestiones como la democratización del acceso y mayores oportunidades de participación en la educación superior durante las distintas fases de la vida, los vínculos con el mundo del trabajo y las responsabilidades de la educación superior con respecto al sistema en su conjunto. No menos importante es la participación de la comunidad de la educación superior en la búsqueda de soluciones a problemas humanos apremiantes como la demografía, el medio ambiente, la paz y el entendimiento internacional, la democracia y los derechos humanos.

El Artículo 6 de la *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*, titulado como: "Orientación a largo plazo fundada en la pertinencia", expone cuatro lineamientos básicos:

1.-La evaluación de la pertinencia se debe hacer en relación con la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que éstas hacen;
2.-Se deben reforzar las funciones de servicio a la sociedad, con actividades que permitan resolver los grandes problemas de la sociedad como la pobreza, violencia, intolerancia, analfabetismo, deterioro del medio ambiente, a través de propuestas inter y transdisciplinario;
3.-Aportar alternativas para el desarrollo del conjunto del sistema educativo incidiendo significativamente en los factores para el mejoramiento cualitativo de esos niveles de educación (investigación educativa, capacitación y formación docente); y
4.-En última instancia las IES deberían apuntar a "crear una nueva sociedad no violenta y de la que esté excluida la explotación, sociedad formada por personas muy cultas, motivadas e integradas, movidas por el amor hacia la humanidad y guiadas por la sabiduría".

Lo anterior hace posible que la pertinencia vista desde el punto de vista de las IES hacia la sociedad se considera con la utilización del término "adecuación" lo que sugiere que la universidad debe responder a las demandas de la sociedad, de donde surgen las siguientes preguntas: ¿De cuál sociedad? ¿Del sector productivo? ¿De los sectores populares? ¿De la política del Estado y el gobierno expresada en el Plan de Desarrollo? así mismo, surge otra pregunta importante ¿La universidad debe procesar las demandas sociales a la luz de sus ethos institucionales y su capacidad científica y darles su propia interpretación? ¿O solamente debe asumirlas y traducirlas en propuestas de formación, investigación y proyección social?

De acuerdo a sus *ethos* institucionales, las IES, deben considerar y permitir que los directivos y docentes en su ejercicio deberán caracterizarse por ser humanos, preocupados no sólo por los objetivos económicos e indicadores de calidad, sino también por las personas de su entorno, generado lazos de fraternidad que fortalezcan la identidad, mediante el servicio, en coherencia con el enfoque misional, donde se permita formular una propuesta desde el concepto de servicio y que tenga como meta una educación de calidad para formar personas íntegras, con apego a los principios fundamentales de los derechos humanos y los valores de la democracia. (Elizondo & Rodríguez, 2016)

Perspectiva social de la pertinencia

Dentro del enfoque que podría denominarse "enfoque social de la pertinencia", como parte del diagnóstico y como parte del esquema de los nuevos escenarios. Las diferencias aparecen cuando se asume la universidad no simplemente como un actor pasivo que se adecua al medio como una institución repartidora de bienes y servicios; sino, como una institución protagónica de los procesos sociales, económicos y políticos, con capacidad de crítica y de cuestionamiento del *status quo* o establecimiento, y con capacidad de diálogo e interlocución con el entorno y consigo misma. Los representantes más importantes de este enfoque fueron: Carmen García Guadilla (1997), Hebe Vessuri (1996), Tünnermann Berheim (2000) y Gómez Campo (2000), entre otros. Estos autores, señalan que parte de las carencias a considerar en las IES, se encuentran: la calidad, el financiamiento, la flexibilidad curricular, la equidad, la pertinencia y la eficiencia interna y, como alternativas de solución están; la búsqueda de alternativas de financiamiento, relaciones más estrechas con el sector productivo, búsqueda de una mayor eficiencia de las instituciones a través de mecanismos de evaluación y acreditación.

El conocimiento cumple un papel fundamental en la definición del nuevo paradigma tecno-económico. Se trata de lograr "la sociedad del conocimiento con altos niveles de pertinencia social, económica y cultural" (García Guadilla, 1997) y para ello, las transformaciones en las IES constituyen los mecanismos que la hacen posible. La pertinencia social no es solamente una mayor vinculación universidad-sociedad en el sentido de retomar los problemas sociales como fuente para la producción de conocimientos, sino es importante crear espacios de participación con las comunidades, construir confianza y credibilidad, cambiar la imagen de "isla" y "reinsertarse" en el mundo "real". (Mengo, 2015). Ahora bien, la pertinencia, permite no sólo una dimensión económica y social (García Guadilla, 1997; Tünnermann, 2000), sino también cultural (Peralta, 1996), en la medida en selección, organización, producción, reproducción y distribución de la cultura.

Actualmente, la sociedad se encuentra dotada de las nuevas tecnológicas de la información, las cuales han generado nuevas formas en las relaciones del conocimiento con los sujetos y con sus entornos contextuales, que en muchas oportunidades "llenan" los espacios de toneladas de información, haciendo difícil discriminar entre lo valioso y lo no valioso. Por ello, la sociedad, exige el desarrollo de tecnologías sociales que permitan seleccionar y filtrar informaciones "pertinentes y estratégicas".

METODOLOGÍA

La metodología es de carácter documental y descriptiva a través de la revisión de diferentes fuentes documentales, en un análisis de la información objeto de estudio, obtenida a través de revisión bibliográfica, desarrollos teóricos, a partir de la reflexión de varios autores, que nos permitió conocer los procesos de pertinencia curricular en las IES en un contexto social, con la perspectiva de generar cambios en dos sentidos: adecuación y funciones de servicio.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A continuación, se analiza la información recabada en cuánto a la pertinencia en las IES dentro de un contexto social, considerando la nueva Ley General de Educación Superior, aprobada en el Senado de la República, el día 10 de diciembre de 2020:

Cambios en las IES. Uno de los principales cambios es la aprobación por parte del Senado de la República, la aprobación de la nueva Ley General de Educación Superior (10 de diciembre de 2020), en donde el reto que México ha asumido al reconocer a nivel constitucional la gratuidad en la educación universitaria, constituye un desafío monumental, que obligará al gobierno a destinar cada vez más recursos financieros a las IES para acortar la brecha inaceptable de la desigualdad. Además de promover la participación e involucramiento efectivo de

otros actores sociales, tales como los gobiernos estatales, el sector empresarial, las organizaciones de la sociedad civil, los medios de comunicación entre otros.

Calidad educativa: El punto anterior, lleva al reto a las IES de lograr la calidad educativa, lo que implica hablar de relevancia y pertinencia en los programas educativos, es decir, que los contenidos de las asignaturas de las disciplinas, contribuyan a atender los retos sociales y que, al mismo tiempo, exista una formación integral de los estudiantes, siendo uno de los propósitos de esta ley: "contribuir al desarrollo de sus habilidades intelectuales, de su autonomía personal, de su condición ciudadana y participación democrática" desde esta perspectiva, se tienen muestras de que todavía hay mucho por hacer, ya que se tienen IES que no ofrecen las materias que permiten fortalecer las habilidades, valores y aptitudes que los estudiantes necesitan y que la sociedad demanda. Ante esto, Salvador Camacho cita al filósofo y literato Bertrand Russell, al señalar que "uno de los defectos de la educación superior moderna es que hace demasiado énfasis en el aprendizaje de ciertas especialidades, y demasiado poco en un ensanchamiento de la mente y el corazón por medio de un análisis imparcial del mundo".

Impulso a la investigación científica: El impulso a la investigación científica y a la innovación tecnológica, que son parte de las funciones sustantivas de estas instituciones educativas, tanto públicas como privadas, de manera que en ellas no solo se transmitan conocimientos, sino también que se genere conocimiento científico para motivar a la innovación.

Actualización permanente. El enfoque de aprendizaje continuo requiere que los docentes se reconecten con la sociedad, a través del desarrollo de nuevos cursos y de la trasmisión de nuevas ideas a individuos altamente motivados e interesados en obtenerlas, para mejorar sus negocios, organizaciones públicas, religiosas y, para mejorar la comprensión general de asuntos contemporáneos. Estas conexiones entre la sociedad y la universidad, la sociedad y los docentes, requieren que los docentes perciban su rol no como otorgadores de títulos, sino como trasmisores de nueva información y de soluciones creativas e innovadoras de manera directa e inmediata a los alumnos, quienes pueden asistir a clases en el lugar de trabajo u otras locaciones en la sociedad. El desafío del aprendizaje continuo es hacer que el conocimiento sea accesible a distintos grupos de individuos, con distintos niveles de preparación para entender y utilizar este conocimiento. El rol del docente, entonces se vuelve innovador ya que ellos deben entender diferentes formas de comunicación, estilos de aprendizaje y enfoques de enseñanza, cuya finalidad es el de transmitir efectivamente información para los propósitos del aprendizaje continuo**.** (Mengo, 2015)

Autonomía universitaria: Un aspecto clave de esta iniciativa de ley es la reivindicación del respeto irrestricto a la autonomía de las universidades, pero también que dichas instituciones sean responsables en la rendición de cuentas y la transparencia en el manejo de los recursos, toda vez que estos últimos años se han conocido actos graves de corrupción. Ante estas prerrogativas que gozan algunas IES, conlleva una responsabilidad y un compromiso de autogobierno para fijar sus propósitos académicos, pero también para hacer un uso adecuado de los recursos. Evitar la corrupción y transparentar el manejo de los recursos son aspectos fundamentales de esta propuesta legislativa.

La educación superior ha sido un factor necesario para garantizar el crecimiento económico en los países desarrollados y es un factor determinante para el progreso social y económico en los países en desarrollo. "La educación superior nunca ha revestido tanta importancia para el futuro del mundo en desarrollo como en la actualidad. Es cierto que no puede garantizar un rápido crecimiento económico, pero el progreso sostenido es imposible sin ella" (Banco Mundial, 2000).

De acuerdo a la anterior expuesto, se puede decir que la pertinencia o vinculación universidad-sociedad se encuentra asimilada a la relación universidad-sector productivo, así mismo se observa con claridad que el componente económico incide significativamente en la definición del concepto (pertinencia) y de alguna manera reduce su capacidad de acción. Sin embargo, las IES saludables son sistemas abiertos y activos que poseen mecanismos para adecuarse y poder generar nuevas ideas. Aquí es donde los procesos de cambios en estas instituciones llegan a ser relevantes para motivar la difusión de las innovaciones y soluciones creativas a los problemas de la sociedad. La realización de estos cambios conlleva en algunos casos, afectar el currículum y la manera de enseñanza aprendizaje hacia los estudiantes, por lo que los administradores y docentes, de las IES, deberán servir como agentes de cambio, tomando el rol de conectores con el entorno, para identificar los

problemas de la comunidad y luego desarrollar maneras en las cuales los recursos de las IES sean utilizados para resolver estos problemas. (Mengo, 2015).

Si revisamos los propósitos de esta Ley General de Educación Superior, afirma Salvador Camacho, podemos encontrar aspectos referidos a la interculturalidad, al desarrollo de las funciones de las instituciones de educación superior, el respeto a la pluralidad, los derechos humanos, el impulso a la igualdad y la equidad de género, el apoyo a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la contribución a la resolución de las problemáticas locales, estatales y nacionales, así como al desarrollo sustentable del país y a la conformación de una sociedad más justa e incluyente. Es aquí donde es pertinente cuestionar: ¿cuáles han sido las aportaciones de instituciones como la Universidad Autónoma de Aguascalientes en estos rubros? Desde luego que las hay, pero aún falta mucho por hacer.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el objetivo general planteado: "Analizar y evaluar el marco de referencia que permita conocer la pertinencia de la enseñanza en las IES, como sistema, dentro de un contexto social" se concluye lo siguiente:

- La vinculación IES – Sociedad, como concepto de pertinencia, no es un proceso mecánico, ya que debe ser realizado colectivamente con los diferentes sectores sociales, políticos, económicos y culturales, que junto a las IES constituyen el aprendizaje.
- Para lograr la pertinencia, dentro del contexto social, deberán aportar alternativas para el desarrollo de manera conjunta, haciendo énfasis, tanto en los factores internos y externos, para el mejoramiento cualitativo, como son: investigación educativa, capacitación y formación docente.
- A raíz de la globalización, tanto lo económico, político, social y cultural tienen expresión en la sociedad y allí se perfilan sus aspectos más significativos, lo que constituye a la sociedad en un espacio integral o parte de esta célula.
- La pertinencia es un proceso de doble vía, desde la universidad y desde la sociedad, de tal forma que, en su determinación, como en el proceso mismo de la acreditación, los agentes externos (sociedad, estado, sectores productivos, sistema educativo, etc.) y los internos (comunidad universitaria) conjugan sus esfuerzos para consolidar las tareas centrales de cada una de ellas.
- El análisis de los procesos de pertinencia en las IES abre ventanas para abordar también el estudio de la pertinencia con los procesos de evaluación y acreditación, los cuales están directamente ligados a lo que se ha denominado la responsabilidad social de las IES y la rendición de cuentas.
- La valoración de la enseñanza universitaria la hace la sociedad, los grupos empresariales y el gobierno, en tanto la formación profesional deberá manifestarse en el entorno productivo. (Martínez, 1997).
- El rol de los docentes, ya no puede ser el pararse al frente, dar clases y enseñar a los estudiantes de una manera pasiva, el nuevo rol es utilizar las capacidades para ayudar a la sociedad a crear nuevos escenarios, que permitirán una comunicación ente las IES y la sociedad.
- Las IES deberán permitir desarrollar relaciones efectivas dentro de la sociedad, a través de la capacitación, generación del conocimiento, nuevos proyectos innovadores que permitan a la sociedad ser más competitiva.
- La pertinencia requiere de un patrón institucionalizado de intercambio de información, donde ambos comparten una responsabilidad individual y colectiva y en este sentido, no sólo será compatible con las nuevas demandas sobre las instituciones de conocimiento, sino que se vuelve obligatorio, si las IES van a sobrevivir ante la creciente desconfianza social a raíz de los resultados de producción de conocimientos nuevos, no sólo científicos y tecnológicos sino también sociales y humanísticos.

Según el Banco Mundial, señala que la pertinencia, va más allá de una definición economicista, hace necesario determinar su complejidad y sus alcances en el contexto de la sociedad del conocimiento, tarea imprescindible para avanzar en la construcción de un concepto de pertinencia más acorde con las nuevas realidades.

BIBLIOGRAFÍA:

Banco Mundial (2000). *La educación superior en los países en desarrollo: peligro y promesas*, Washington, Banco Mundial.

Barrón, C. (2000) La *educación basada en competencias en el marco de los procesos de globalización*, en Valle Flores, María de los Ángeles (Coord.) *Formación en competencias y certificación profesional*, México, Centro de Estudios sobre la Universidad UNAM, (Pensamiento Universitario 91, 3ª. época).

García Guadilla, C. (1997). "El valor de la pertinencia en las dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina". En: Yarzábal, L. (Ed.). *La educación superior en el siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe*, Caracas, Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Gibbons, M. et al. (1998). *La nueva producción del conocimiento, la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Ed. Pomares.

Gómez Campo, V. M. (1998). *"Hacia una agenda sobre la pertinencia de la educación superior en Colombia". Políticas y estrategias para la transformación de la educación superior en América Latina y el Caribe. Hacia una agenda de la educación superior en Colombia*, Bogotá, Asociación Colombiana de Universidades.

Gómez Campo, V. (2000). *Cuatro temas críticos de la educación superior en Colombia: Estado, instituciones, pertinencia y equidad social*, Santafé de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia/ASCUN en coedición con Alfa Omega.

Hebe, Vessuri (1996) *Pertinencia de la educación superior latinoamericana a finales del siglo XX,* Nueva Sociedad Nro. 146 Noviembre-diciembre 1996.

Elizondo, A. & Rodríguez L. & Fernández, A. (2016) *La construcción de un Ethos Institucional: Nuevos desafíos para la formación docente.*

Malagón, L. (2010) *La pertinencia en la Educación Superior: Elementos para su comprensión,* Universidad de La Sabana, Facultad de Educación.

Malagón, L. (2016) *La vinculación Universidad - Sociedad desde una perspectiva social,* Facultad de Educación de la Universidad del Tolima.

Mengo, R. (2015) *Brecha entre Universidad y Sociedad*: *Reflexión y estrategias para la superación*- UNBA-Argentina.

Peralta Espinosa, M. V. (1996). *Currículos educacionales en América Latina. Su pertinencia curricular. Una aproximación desde la educación infantil y superior*, Santiago, Andrés Bello.

Pérez, J. & Merino M. (2014) *Definición de pertinencia Actualizado*: Definición de pertinencia. Consultar página: (https://definicion.de/pertinencia/)

Ramiro, M. (2015) E*ducación Superior Intercultural en Colombia: obstáculos y oportunidades para estudiantes de origen étnico*, Universidad de Barcelona, Facultad de Pedagogía.

Rodríguez, R. & López, M. & Maldonado, M. (2012) *El debate internacional sobre la reforma de la educación superior: perspectivas nacionales*. *Educación superior latinoamericana y organismos internacionales: un análisis crítico*, Cali, USB, UNESCO y Boston College, (Colección Sapientia; 2).

Schugurensky, D. (2000). *Autonomía, heteronomía, y los dilemas de la educación superior en la transición al Siglo XXI: Caso Canadá*, Universidad de Toronto, Página Web: http://www.unam.mx/roberto/HE2000.html.

Tünnermann, Bernheim, C. & López, F. (2000) *La educación en el horizonte del Siglo XXI*, Caracas, IESALC/UNESCO (Colección Respuestas, 12)

UNESCO (2010) *Conferencia Mundial sobre Educación Superior en el Siglo XXI*: V*isión y Acción. Forjar una nueva visión de la Educación Superior. La contribución al desarrollo nacional y regional,* Documento temático, París.

UNESCO (2008) *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe.* Caracas, 2008. Documento de Política para el Cambio y Desarrollo en la Educación Superior",

TRAYECTORIA ACADÉMICA EN LICENCIATURA DE ADMINISTRACIÓN AGROTECNOLOGICAS, CASO: FACULTAD DE CIENCIAS AGROTECNOLÓGICAS CAMPUS CUAUHTÉMO, DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA.

Ana María Arras Vota [1], Elizabeth Villalobos Pérez [2], Angela Yumil Romero Mozqueda [1], Damián Aarón Porras Flores [1], Ricardo Aarón González Aldana [1] evillalo@uach.mx

ACADEMIC TRAJECTORY IN HIDHER EDUCATION AGROTECNOLOGICAL ADMINISTRATION, CASE: FACULTY OF AGROTECNOLOGICAL SCIENCES CAMPUS CUAUHTÉMOC, OF THE AUTONOMOUS UNIVERSITY OF CHIHUAHUA.

ABSTRACT

There are global trends in production techniques and focus to the market, which have repercussions at the local level and force educational institutions to work on a continuous improvement of their programs in order to obtain high-quality graduates however the way to the end of this objective is not easy, so the monitoring of the academic trajectory is increasingly important, if we add to it the growing competition between public and private institutions of higher education. This exploratory case study is carried out to monitor the state of the students in the Bachelor of Agrotechnology Administration career and the follow-up of its graduates for three generations at the Cuauhtémoc campus of the Faculty of Agrotechnological Sciences of the Autonomous University of Chihuahua in order to generate more effective strategies and to take advantage of the indicators that the system generates as feedback to the interested areas.

Keywords: Admission, Dropout, Degree Attainment, Career Graduate, Academic Trayectory

RESUMEN

Existen tendencias a nivel global en técnicas de producción y enfoques al mercado, que repercuten a nivel local y obligan a las instituciones educativas a trabajar en una mejora continua de sus programas con el fin de obtener egresados de alta calidad sin embrago el camino al término de este objetivo no es fácil por lo que el seguimiento a la trayectoria académica resulta cada vez de mayor importancia, si le sumamos la competencia creciente entre las instituciones públicas y privadas de nivel superior. Este estudio de caso exploratorio consistió en monitorear

[1] Catedrático e Investigador (a) , Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, UACH. Campus I Cd. Universitaria S/N
[2] Catedrática e Investigadora y autora de correspondencia, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, UACH. Campus Cuauhtémoc
los estados de los alumnos en la carrera de Licenciado en Administración Agrotecnológica y el seguimiento de sus egresados durante tres generaciones en el campus Cuauhtémoc de la facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la universidad autónoma de Chihuahua con el fin de generar estrategias más eficientes ya aprovechar los indicadores que el mismo sistema informático genera a manera de retroalimentación a las áreas interesadas.

Palabras clave: Ingreso, Deserción, Titulación, Egresado y Trayectoria

INTRODUCCIÓN

La rapidez de los cambios con los que actualmente se desarrollan la innovación, tecnologías y paradigmas a nivel mundial, conlleva una constante transformación de los países y sus estructuras productivas, sociales y políticas, marcando así el proceso de globalización estandarizando muchas de las veces los servicios, situación que impacta a la mayoría de las instituciones, sin dejar fuera las de índole educativo. Con ello la dimensión de la "calidad", siempre presente en la mente de los administradores cobra un nuevo significado, ahora muy ligado a la función de normalización de las operaciones que cada vez más se acogen a alguna de sus variables (ISO). Esto, aunado a las tendencias en la educación, las cuales demandan estrategias de formación con un enfoque acorde a la realidad global en una sociedad posmoderna signada por las tecnologías de información, la biotecnología, la unificación electrónica del planeta y los aspectos relacionados con el ser y el sentido de la vida. Todo lo cual es el marco donde las instituciones educativas ofrecen sus servicios, los cuales necesitan evaluar, con el propósito de conocer el impacto de su acción. Así mismo, requieren estar vinculadas con la sociedad para identificar las nuevas demandas formativas en cada una de las prácticas profesionales, a fin de retroalimentar y dar respuesta a las necesidades sociales a partir de la experiencia de los egresados y empleadores (Arras, et al., 2017)

En este Siglo XXI aún se encuentra la pugna entre la equidad de género y las necesidades de una sociedad cambiante que requiere de personal capacitado para hacer frente a los retos que se enfrentan, como la sustentabilidad, equilibrio entre las diversas regiones del planeta, inclusión de grupos marginados, alfabetización digital, ruptura de las brechas digitales de acceso y de uso, entre otras, de manera que las Instituciones de Educación Superior requieren dar respuesta a este tipo de necesidades que enfrenta la humanidad, por eso, la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, como parte de una institución educativa, pretende contar con programas inclusivos y pertinentes a las necesidades del desarrollo del Estado de Chihuahua, mismo que está fundamentado en cuatro áreas de oportunidad: los agrupamientos industriales donde se requiere de mano de obra calificada, el desarrollo tecnológico industrial de la entidad, así como la agroindustria y la generación de alimentos (INEGI, 2012).

La construcción de una visión sobre las profesiones en el sector agrícola nos permite dar dirección y propósito a los objetivos y acciones que se realizarán para rediseñar los planes de estudio que den respuesta a las

tendencias y a la problemática que enfrenta la práctica profesional del administrador agrotecnológico y de agronegocios en un entorno globalizador. De manera que para determinar si los programas que se ofertan son pertinentes se requiere monitorear el entorno donde se desempeñan los egresados, de allí la necesidad de contar con un seguimiento, el cual es de interés por parte de las Instituciones de Educación Superior, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (De la Torre, et al; 2012). En cuanto al programa de la Licenciatura en Administración Agrotecnológica que se oferta en la facultad de Ciencias Agrotecnológicas del cual se hace referencia, podemos ver su diseño reticular en la ilustración 1; en esta se pueden apreciar los siete semestres de los cuales se compone la carrera, en los que se trabajan los tres tipos de competencias: Universitarias, las de la DES Universitaria y las Especificas. En este diseño se observa por materia el total de horas teoría (T), el total de las horas de laboratorio (L) y el total de créditos (C). En el último semestre de la carrera se contempla como parte de sus créditos las prácticas profesionales, con el fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos en el campo laboral y facilitar así su inserción en este. El servicio social es otro de los puntos a cubrir durante la formación profesional en esta oferta académica, éste es de carácter obligatorio, se deben cubrir un total de 480 horas, se contempla para realizarlo a los alumnos y pasantes de la Universidad Autónoma de Chihuahua y de las instituciones incorporadas a aquélla, y cuenta con un reglamento de conformidad con los artículos 2 y 3, fracciones V y VII, de su Ley Orgánica que consta de 38 artículos.

Gráfico 1 Plan de estudios: Licenciado en Administración Agrotecnológica

Fuente: Portal UACH 2021

Los estudios sobre trayectoria comienzan a integrar la agenda de las instituciones de educación superior a partir del 90, buscando identificar y analizar las diferentes problemáticas a las que se enfrentan los estudiantes a lo largo de su vida académica, así como también identificar fortalezas y debilidades a nivel institucional, capaces de sustentar decisiones superadoras (Zandomeni y Canale, 2010), con el fin de generar estrategias que consideren el conjunto de elementos que integran el todo de la formación universitaria. De manera que, los estudios sobre trayectoria escolar deben ser concebidos con una visión sistémica, no se tratan de mirar solo a un sujeto ni de centrar la atención solo en la organización escolar, el trabajo de las trayectorias educativas acontece siempre entre sujetos e instituciones (Nicastro y Greco, 2009). La intersección entre las estrategias estudiantiles e institucionales genera un campo de acuerdos, de fuerza, de negociación en el cual la trayectoria académica asume otro sentido y significado (Canales et al., 2010), ya que una trayectoria toma en cuenta al conjunto de las relaciones objetivas que han unido al agente considerado –al menos en un cierto número de estados pertinentes– al conjunto de los otros agentes comprometidos en el mismo campo y enfrentados al mismo espacio de posibilidades" (Bordieu, 2011). Además, la trayectoria escolar se define como el comportamiento académico de un individuo e incluye el desempeño escolar, la aprobación, la reprobación, el promedio logrado a lo largo de los ciclos escolares, (García y Barrón, 2011), e inciden en la eficiencia terminal, indicador que señala la proporción de estudiantes que egresan o se titulan, respecto a los que ingresaron (López et al., 2008). Dentro del reglamento general académico de la UACH el artículo 71 menciona que para que un estudiante se considere egresado debe acreditar el total de las asignaturas que comprende el programa educativo y, el artículo 72 indica las formas de titulación (Universidad Autónoma de Chihuahua, 2007) que le dan derecho a ejercer la profesión con cédula profesional, de manera que el indicador de eficiencia terminal en la UACH contempla a los estudiantes que se titularon en relación con los que ingresaron en una generación determinada.

Por otra parte, existe una necesidad de dar seguimiento a los egresados para analizar su nivel de inserción en el mercado laboral, el desempeño profesional y la opinión respecto de la formación recibida y su utilidad en los espacios laborales. Realizar un estudio de seguimiento de egresados, implica promover una vinculación directa con el mercado laboral, enlace a través del cual se posibilita conocer la pertinencia y vigencia de los planes y programas de estudio, a través de su impacto en ese ámbito laboral. Se pretende, además, identificar los factores que intervienen en el proceso educativo; así mismo proporcionar información de los sectores social y productivo, que sirva de base para la planeación educativa, dé retroalimentación a los procesos de enseñanza-aprendizaje, que coadyuve al diseño de estrategias viables de mayor vinculación entre la universidad y el mercado laboral, tendiente todo ello a mejorar la calidad educativa ofertada por la UACH. En torno al mercado laboral se encuentran indicadores que revelan la distancia entre el ejercicio de la profesión por parte de las mujeres y de los hombres, ya que en el Observatorio Laboral (2016) de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, se muestran resultados que engloban licenciaturas del área agronómica en general, entre las que se encuentran licenciaturas como la de Administración Agrotecnológica.

MATERIAL Y METODOS

Esta investigación exploratoria, se realizó a partir de un estudio de caso, "el cual contribuye a ampliar y profundizar el conocimiento con respecto a individuos y grupos, así como organizaciones y fenómenos relacionados" (Yin, 2009), en un contexto determinado, al tiempo que constituyen abordajes claramente acotados de la vida social (Forni, 2010).

Los métodos que se utilizaron para realizar el estudio fueron el analítico-sintético y el teórico-deductivo. Asimismo, la investigación fue de naturaleza cuantitativa, de forma aplicada, de tipo descriptivo, de modo de campo y bibliográfica.

Técnicas

Como técnicas de acopio de la información, se utilizaron las bibliográficas, la encuesta y las estadísticas de ingreso y egreso de los estudiantes. La información se obtuvo del Servicio Estratégico de Control Académico (SEGA), el cual, es un servicio de tecnología de la información, utilizado por la UACH, que utiliza como plataforma una página web y de los anuarios estadísticos de ANUIES (Anchondo, et al., 2019)

Universo de estudio

Estudiantes y egresados de la licenciatura en Administración Agrotecnológica de la Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, campus Cuauhtémoc de tres generaciones, a saber: 2016 – 2019, 2017 – 2020 y 2018 – 2021.

Indicadores

Ingreso. Número de estudiantes que se matriculan en un programa académico o en una facultad.

Género. Significado que la sociedad otorga al hecho de ser un hombre o una mujer y está relacionado con el conjunto de papeles, normas, derechos y obligaciones que se asignan al varón o a la hembra de acuerdo con las diferencias biológicas y las creencias, de lo que es correcto o no hacer, en función de su sexo (García-Valcárcel y Arras-Vota, 2011).

Deserción. Este indicador alude al abandono de la carrera en la que se matricula un estudiante (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación México, 2018).

Titulación. Esta se midió con fundamento en el número de estudiantes que recibieron título profesional de alguna licenciatura de la FACIATEC expedido por la UACH, a través de una de las modalidades que se plantean en el artículo 72 del reglamento académico (Universidad Autónoma de Chihuahua, 2007).

Barreras. Las barreras se refieren a cualquier circunstancia u obstáculo que impida que los estudiantes se titulen, esto se puede referir al idioma, a las tecnologías y a la cultura entre otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

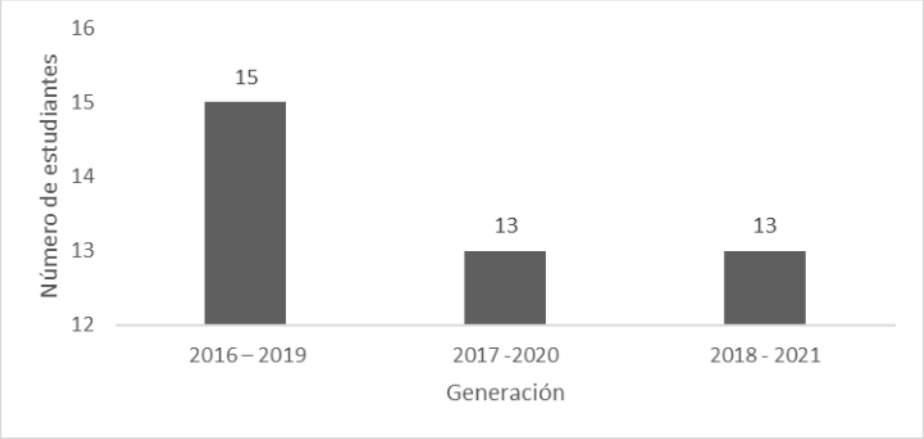
La Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, cuenta con en la ciudad de Cuauhtémoc, Chih., la cual se distingue por ser una zona altamente productiva en el sector agrícola y frutícola. Como se ha venido mencionando entre la oferta académica que se ofrece en dicha institución se encuentra la Licenciatura en Administración Agrotecnológica, sobre la cual se centra este estudio de trayectoria académica. Los datos se tomaron del sistema SEGA, conocido así por sus siglas, al refiriese al Servicio Estratégico de Control Académico (SEGA), que por su cuenta es un servicio de tecnología de la información, utilizado por la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) para estudiantes y maestros que cuenta con sus datos personales y relación académica con la institución. En la siguiente tabla 1 se muestra la ficha técnica de los resultados obtenidos.

Tabla 1 Ficha técnica de la Investigación

Universo	Alumnos de la carrera Administración Agrotecnológica
Ámbito geográfico	**Ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua**
Metodología	**Caso de estudio**
Procedimiento de muestreo	**Muestreo por conveniencia**
Tamaño de la muestra	**Total de la población**
Fecha de trabajo de campo	**De agosto 2016 a diciembre 2018**

Fuente: Elaboración propia

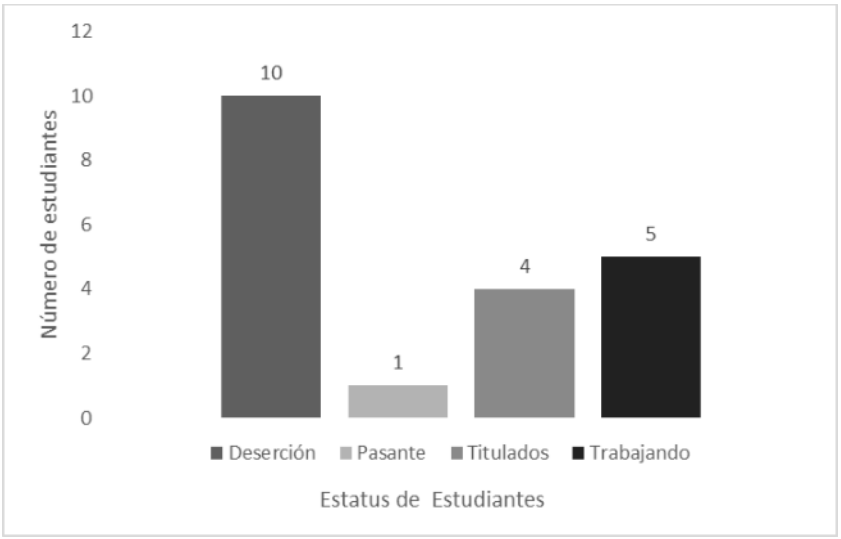
En la gráfica 1 se puede observar el total de las tres generaciones por género, 56% hombres y 44% mujeres, una ligera diferencia que refleja el predominio de los varones en el sector. En la siguiente gráfica 1 se encuentra el comparativo de las tres generaciones en las cuales se hizo el seguimiento de trayectoria académica. Cabe señalar que cada uno de los grupos muestra su propia personalidad, y aunque el ingreso no es muy alto el número de estudiantes se estable prácticamente constante como se aprecia a continuación.



Gráfica 1 Ingresos por generación

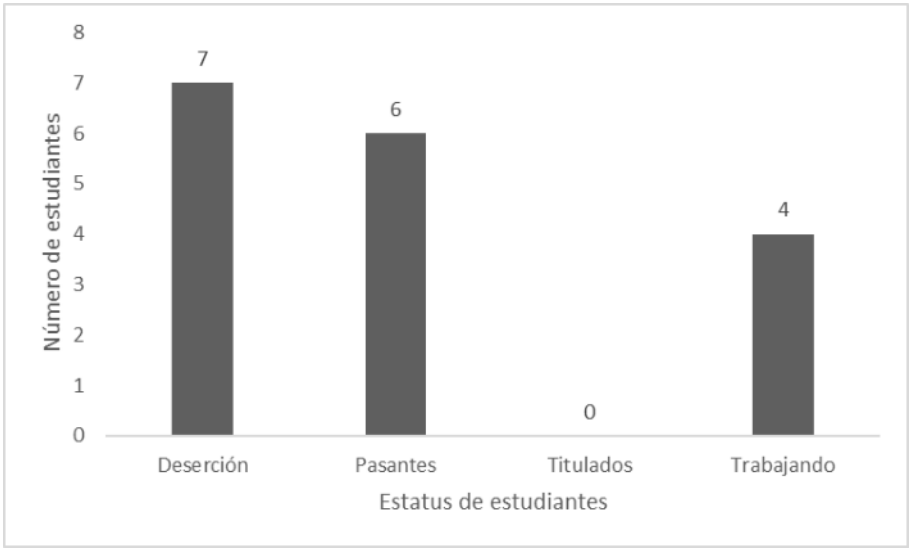
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla el estatus de los alumnos de cada generación, por ejemplo, en la gráfica 3 que se muestra a continuación, se puede observar el ingreso de estudiantes al semestre agosto - diciembre de 2016, a lo cual aplicaron 15 estudiantes, al momento junio 2021 su estatus académico es de cuatro titulados, un pasante, 10 de ellos desertaron y cinco de ellos trabajan, ninguno en negocios relacionados con su carrera egresados diciembre 2019. Esto refleja una importante deserción que incide en la trayectoria escolar, es decir en el comportamiento académico y en el desempeño escolar, la aprobación, la reprobación, el promedio logrado a lo largo de los ciclos escolares, (García y Barrón, 2011), e inciden en la eficiencia terminal, indicador que señala la proporción de estudiantes que egresan o se titulan, respecto a los que ingresaron (López et al., 2008), la que se puede considerar a partir de los resultados como baja, ya que una tercera parte de los alumnos que ingresaron egresaron.



Gráfica 2 Generación agosto 2016 – 2019
Fuente: Elaboración propia 2021

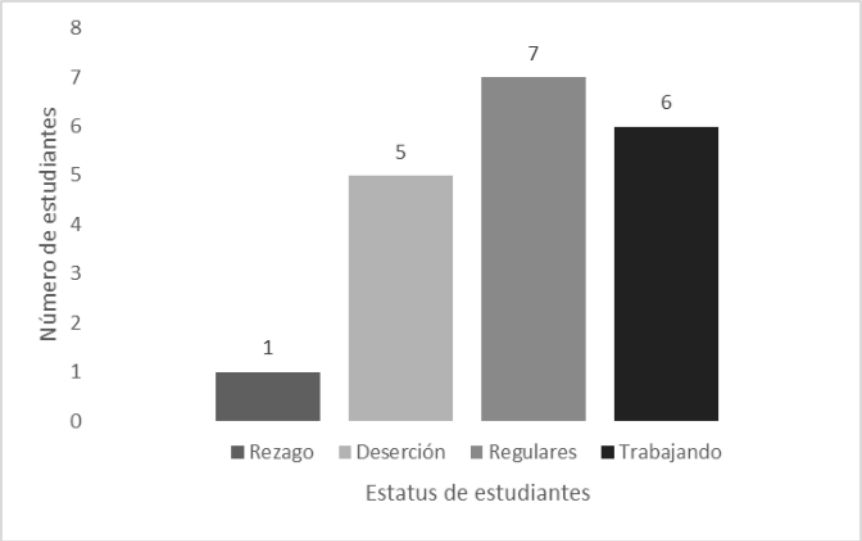
La gráfica 4 muestra el ingreso de estudiantes al semestre agosto - diciembre de 2017, a lo cual aplicaron 13 estudiantes, al momento junio 2021 su estatus académico es de 7 desertores, seis pasantes y aún ningún titulado cinco de ellos trabajando. Este resultado coincide con el anterior, ya que en esta generación sólo 6/13 concluyeron los estudios, aunque aún no se han titulado, lo que refleja una trayectoria académica (García y Barrón, 2011), y una eficiencia terminal (López et al., 2008), prácticamente de 50%.



Gráfica 3 Generación agosto 2017 -2020
Fuente: Elaboración propia 2021

En la generación de agosto - diciembre 2018 aún no contamos con egresados, lo cual en diciembre de 2021 están terminando su ciclo académico, razón por la cual no hay pasantes ni titulados, por otro lado, la gran mayoría se encuentran trabajando dentro de empresas agropecuarias y administrativas, ocupando, a decir de

ellos, puestos importantes. Otro punto importante en esta generación es el ingreso de 13 estudiantes, más de la mitad del grupo cursa el semestre de manera regular y 6 de ellos trabaja, aunque 5 han desertado, lo que refleja una mejora respecto a la generación anterior, en la que 7 alumnos desertaron.



Gráfica 4 Generación agosto 2018 – 2021
Fuente: Elaboración propia 2021

Debido a que en los resultados se presenta la situación de que algunos de los egresados de la licenciatura en Administración Agrotecnológica en la generación de 2016 – 2019, los egresados que dijeron estar laborando no lo hacen en áreas relacionadas con su profesión, aunque en la última generación de agosto de 2018 a 2021 los estudiantes que trabajan si lo hacen en su área de estudio; sin embargo, es importante identificar esta situación como un área de oportunidad para analizar los planes de estudio y encontrar formas en que estos estudios de trayectoria puedan aportar elementos para una toma de decisiones sustentada (Zandomeni y Canale, 2010). Este estudio exploratorio debe llevar a plantear una visión sistémica (Nicastro y Greco, 2009) que permita una respuesta acorde a las necesidades de formación universitaria que consideren los requerimientos sociales holísticos donde también se inserta el mercado laboral.

CONCLUSIONES

Entre los hallazgos más importantes se encontró que el ingreso es bajo en comparación con otras carreras, pero prácticamente constante anualmente, aunque el plan sea semestral. La carrera resulta oportuna para la zona productora y la institución cuenta con buen prestigio en Estado, por lo que su ingreso podría ser mayor. Entre las posibles causas de que la matrícula sea escasa puede ser la poca difusión que se otorga a la licenciatura, por lo que se recomienda revisar las estrategias y plan de trabajo en cuanto a la difusión, dando un enfoque especial a las empresas relacionadas con la agroindustria de la ciudad y áreas aledañas, debido a los buenos resultados del grupo de alumnos que combinan la escuela con el trabajo.

Aunque se cuenta con los indicadores de ingreso, deserción y titulación, las barreras o situaciones por las cuales no se llega a culminar la titulación no son claras, por lo que es altamente recomendable, realizar un seguimiento que cuente con registro a manera de retroalimentación para conocer lo que origina dicha problemática en cada uno de los casos, pudiéndose apoyar incluso con el programa de tutorías con el se cuenta en dicha universidad, para distinguir los casos que necesitaran canalizarse con las instancias pertinentes y llegar así a culminar dicho objetivo.

En el seguimiento de los egresados se encontró que un número importante de egresados no trabaja en áreas relacionadas con su carrera, lo que implicaría un análisis más profundo para definir las causas, así como examinar las actividades que se realizan por parte de la escuela para mantener los vínculos con empleadores y el sector productivo ya sea en las prácticas profesionales o servicio social con las dependencias gubernamentales. En algunos casos se detectó que hubo egresados que vuelven a sus comunidades a continuar con las mismas labores familiares a las que se dedicaban hasta antes de egresar, por lo que sería conveniente revisar si los proyectos de emprendedurismo han sido afines a las actividades de los negocios familiares de los alumnos buscando que los egresados impacten de manera positiva e innovadora las formas de subsistencias que tienen por vocación desarrollar. Por otro lado, solo la tercera parte se logró colocar en empresas de giro agropecuario, pero no se cuenta con un seguimiento más puntual que de a conocer los factores de éxitos que hicieron posibles esta incursión en campo laboral, por lo que resultaría oportuno llevar a cabo entrevistas a profundidad con los egresados y empleadores, para pulir las estrategias y profundizar en la realidad que enfrentan los egresados de la Licenciatura en Administración Agrotecnológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arras Vota, Ana María; Anchondo Aguilar, Addy; Ojeda Barrios, Damaris Leopoldina; Ortega Rodríguez, Anabel; Porras Flores, Damián Aarón. (2017) Desafíos Laborales que Enfrentan las Egresadas de la Licenciatura en Administración Agrotecnológica: Caso Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 40, pp. 623-634

Anchondo-Aguilar, Addy; Porras-Flores, Damián Aarón; Arras-Vota, Ana María de Guadalupe; Ojeda-Barrios, Damaris Leopoldina; Calderón-Campos, Karina. (2019). Trayectoria académica de Rarámuris en educación superior caso: Facultad de Ciencias Agrotecnológicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Revista Mexicana de Agronegocios, vol. 19 (2), pp. 383-393

De la Torre, H; Roa, O; Zaldívar, J; Muñoz, S; Roa, I; García, G. (2012). Seguimiento a los Egresados, Función Sustantiva de las Demandas de un Mercado Laboral. Global Conference on Bussiness & Finance procedings. Vol. 7 Issue 1, P 836-841.

INEGI, Instituto Nacional De Estadística y Geografía. (2012). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Indicadores Macroeconómicos. México. INEGI.

Nicastro S., Greco M. 2009. Entre trayectorias: Escenas y pensamientos en espacios de formación. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.

Zandomeni, N. y S. Canale. 2010. Trayectoria Académica como objeto de Investigación de las Instituciones de Educación Superior. Revista Ciencias Económicas 8(2):59-99

Enlaces

https://uach.mx/assets/media/publications/2017/10/156_administracion-agrotecnologica/plan-estudios-agrotecnologica.jpg

EVOLUCIÓN DE CUERPOS ACADÉMICOS DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES Y DE CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS EN EL PERIODO 2002-2019 Y COLABORACIÓN CON PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN DE CENTROS DE II&DT

EVOLUTION OF AGRICULTURAL AND FORESTRY SCIENCE ACADEMIC GROUPS AND SOCIAL AND MANAGEMENT SCIENCE IN THE PERIOD 2002-2019 AND COLABORATION WITH RESEARCH PROGRAMS CENTER RI&TD

Georgel Moctezuma López[1], Juan David Álvarez Aguilar[2]

Resumen.

En el presente trabajo se revisaron y analizaron diversos documentos para conocer la evolución y comportamiento de los Cuerpos Académicos, mismos que la literatura reporta como: Consolidados, En Consolidación y En Formación, se tomaron para efectos de comparación los que se clasifican como de Ciencias Agropecuarias y Forestales y los de Ciencias Sociales y Administrativas en razón de ser los cuerpos motivo de interés para el quehacer de los centros de investigación e instituciones educativas que tienen su razón de ser en el sector rural, los agronegocios y la administración de empresas agropecuarias y forestales de México. Por otro lado se analizaron los diversos Programas de Investigación que el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) que tiene para atender a las distintas demandas que plantea la sociedad, principalmente por conducto de los distintos actores que conforman las cadenas agroproductivas, organizaciones de productores o de los distintos sistema–producto del país y finalmente se propone una estrategia de vinculación entre los Cuerpo Académicos Consolidados y que además sean socios de SOMEXAA y el INIFAP mediante el Programa de Socioeconomía.

Palabras clave: Centros de Investigación, Cuerpos Académicos, Investigadores, Universidades y Vinculación.

Abstract.

In the present work, various documents were reviewed and analyzed to know the evolution and behavior of the Academic Groups, which the literature reports as: Consolidated, In Consolidation and In Training, those classified as Agro livestock and Forestry Sciences were taken for comparison and those of Social and Administrative Sciences because they are the bodies of interest for the work of research centers and educational institutions that have their reason for being in the rural sector, agribusiness and the administration of agricultural and forestry companies from Mexico. On the other hand, the various Research Programs that the National Institute of Forest, Agricultural and Livestock Research (INIFAP) that has to meet the different demands that society raises, were analyzed, mainly through the different actors that make up the agricultural production chains, producer organizations or the different product-systems of the country and finally a linking strategy is proposed between the Consolidated Academic Corps and that are also partners of SOMEXAA and INIFAP through the Socioeconomics Program

Key words: Research Centers, Academic Groups, Researches, Universities and Linkage.

Introducción.

Resulta importante hacer énfasis en la relación que se establece entre un centro de investigación y desarrollo tecnológico y una universidad o institución de enseñanza superior (pública o privada), para atender a la sociedad se trata meramente de carácter conceptual. Es por ello que resulta necesario tener una idea clara sobre lo que se considera relevante, y al mismo tiempo, ser capaces de identificar y detectar demandas de investigación que sean pertinentes y factibles. Cuando no se aproxima a esta conclusión se pone en riesgo la sostenibilidad institucional

[1] INIFAP. Investigador Titular del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. México, CDMX. moctezuma.georgel@inifap.gob.mx
[2] UNAM. Auxiliar de Investigación Facultad de Estudios Superiores Aragón. México, CDMX. jdaa1957@gmail.com

por la amenaza de falta de credibilidad de las organizaciones que se dedican a la investigación, innovación, desarrollo tecnológico y educación, para el caso de estudio de este documento se hace énfasis en temas de: materia agropecuaria y forestal. Cabe destacar también que es de suma importancia entender que, al interior de los centros de investigación y universidades, todas las áreas tienen la obligación de estar al servicio de las necesidades que demande el entorno (Martínez, 2000).

La palabra vinculación se deriva del latín *vinculatio,* cuyo significado hace mención a la acción y efecto de vincular o también es sujetar a una obligación (DRAE, 2015). Por otro lado, la vinculación puede asociarse a una relación o unión y así dos o más personas o instituciones u organizaciones se vinculan cuando comparten algún nexo y se sujetan a una expresa obligación cada una de las partes. La importancia de la vinculación en los últimos años, dentro del discurso educativo, tiene como consecuencia un enorme despliegue de posiciones y concepciones respecto de esta actividad, que algunos autores equiparan con un estatus de función sustantiva de la universidad (Dagnino *et al.,* 2000).

Es por eso que actualmente la vinculación se percibe como un proceso donde las actividades de investigación, las de enseñanza académica y el quehacer de la sociedad se interrelacionan permanentemente y aportan conocimientos y soluciones a problemas sociales, presentes y futuros. Además, orientan, retroalimentan y enriquecen programas de formación de talentos e investigación científica y transferencia de tecnología, así como de desarrollo tecnológico, innovación y cultural (Castañeda, 1996). De esta manera, la vinculación se puede reconocer como una estrategia que permite a las instituciones de investigación del sector agropecuario y forestal, fortalecer sus procesos de desarrollo académico, de investigación relevante y pertinente, y calidad en los proyectos de servicio que ofrecen (Pallán, 1997, De Armas, 2001).

Existe actualmente una vinculación entre los centros de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, como es el caso del INIFAP y la academia, pública y privada, y nacional e internacional, incluyendo los eslabones de las cadenas productivas de sectores agrícola, ganadero y forestal (especialmente los del sector primario). Esto contribuye positivamente y de manera sustancial a la solución de problemas, desde el nivel de parcela, ejido, comunidad, localidad, región, estatal y nacional, así como en la formación y preparación de los talentos (profesores, investigadores, académicos y personal técnico de apoyo) y en la captación de demandas de investigación de la comunidad.

El INIFAP, a lo largo de su historia trabajó y continúa en su intento de lograr una vinculación sólida con diversas instancias de la comunidad científica como se ilustra en la Figura No. 1.

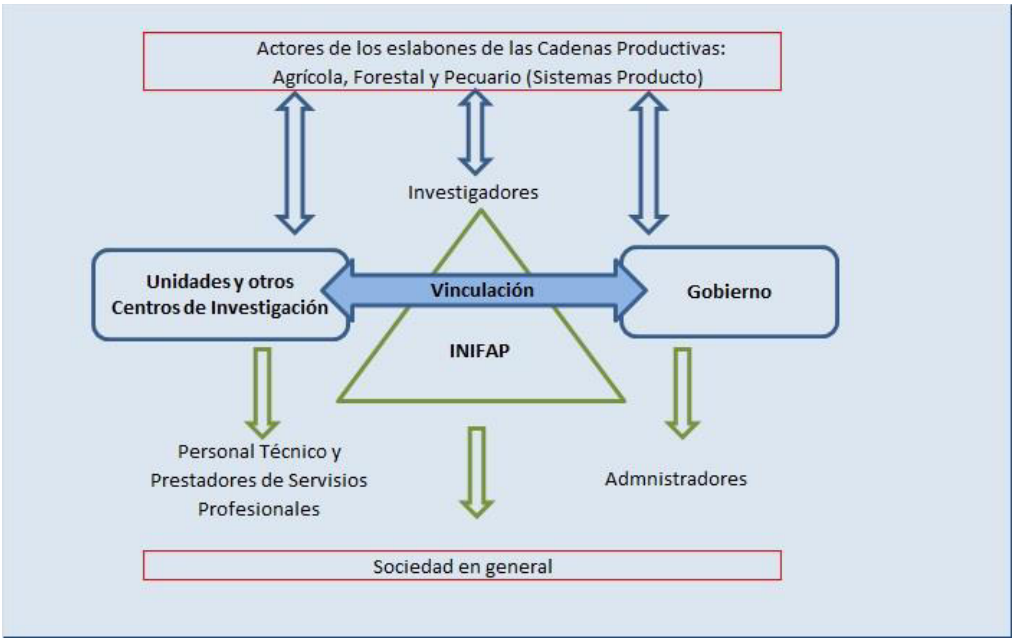


Figura No. 1. Marco conceptual de la vinculación en el INIFAP. Elaborado por Georgel Moctezuma López.

El INIFAP es un Centro Público de Investigación, en cuyo mandato se establece que: *A través de la generación de conocimientos, científicos y de la innovación agropecuaria y forestal como respuesta a las demandas y necesidades de las cadenas agroindustriales y de los diferentes tipo de productores, contribuir al desarrollo rural sustentable mejorando la competitividad y manteniendo la base de recursos naturales, mediante un trabajo participativo y corresponsable con otras instituciones y organizaciones públicas y privadas asociadas al campo mexicano*, (INIFAP, 2016). Éste Instituto cuenta con tres pilares para llevar a cabo el mandato que se señaló en el párrafo anterior: sus investigadores, el personal técnico y prestador de servicios profesionales, este último apoya a los investigadores y al equipo administrativo que auxilia y facilita las labores de gestión de la investigación.

Las demandas que hacen las cadenas productivas agropecuarias y forestales por medio de sus actores que conforman los eslabones, se captan en el INIFAP por medio de sus Campos Experimentales (CE), Centros de Investigación Regional (CIR) y Centros Nacionales de Investigación Disciplinaria (CENID), o bien por conducto de sus distintos Directivos de diversos niveles o bien mediante relaciones interpersonales de los Investigadores (Romero *et al*., 2008, Moctezuma *et al*., 2008 y Espinosa *et al*., 2009). Posteriormente se busca la vinculación entre las Universidades y los Centros de Investigación, o bien distintas Dependencias del Gobierno Federal, Estatal e incluso Municipal; con la finalidad de buscar sinergias y dar una atención de carácter integral y con los mejores recursos posibles (de infraestructura, financieros y de talentos). Finalmente buscar la mejor salida a los productos de la investigación para que la sociedad mexicana y de manera preferente los productores agrícolas, pecuarios y forestales se beneficien con los logros de la ciencia e innovación y se traduzca en una mejor calidad de vida.

El objetivo del presente trabajo es conocer la evolución de los cuerpos académicos propuestos por la SEP, en particular los de ciencias agropecuarias y forestales y los de ciencias sociales y administrativas, así como su crecimiento por medio del índice estadístico tasa media de crecimiento anual, así como la evolución que se dio en los tres últimos sexenios (2002-2006/2007-2012 y 2013-2018) para proponer una vinculación entre cuerpos académicos consolidados que estén afiliados a la Sociedad Mexicana en Administración de Empresas Agropecuarias, A. C. (SOMEXAA) y el INIFAP y probar a nivel piloto las bondades de establecer un compromiso entre la enseñanza y la investigación y que más adelante sirva como modelo de trabajo para replicar sus resultados con Cuerpos Académicos de distintas Universidades en las regiones agroecológicas del país (árida y semiárida, templada, trópico húmedo y trópico seco).

Metodología.

El proceso metodológico que se utilizó fue ~~en de~~ la investigación documental, la cual consistió de las siguientes fases:

Selección del tema a estudiar, para la presente investigación el tema que se eligió fue el relativo a la evolución de los cuerpos académicos de ciencias agropecuarias y forestales y de ciencias sociales y administrativas durante el periodo 2002-2019.

Acopio de información en fuentes documentales secundarias, con el propósito de cuantificar y dimensionar el tema y la construcción de un esquema de contenido. Para el estudio se recurrió a los datos del Programa de Mejoramiento del Profesorado (Promep) de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Elaboración del plan de investigación, para ejercitar y ordenar el pensamiento y que los conceptos tengan una estructura lógica y ordenada, así como definir subtemas para jerarquizar y discriminar entre lo principal e importante, de lo secundario o superfluo.

Fuentes de acopio, se refiere a la ubicación precisa de los centros de documentación, bibliotecas, centros de referencia, bases de datos, seminarios y congresos, entre otros. Durante ésta fase se elaboraron las fichas temáticas que sirvieron para organizar la documentación. En este caso la información se encuentra en el Programa de Socioeconomía Forestal del Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales (Cenid Comef) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Organización de la información que se recolectó, se realizó mediante la indización del contenido y de las fuentes secundarias de información, lo que permitirá una mejor comprensión del tema evolución de cuerpos académicos de ciencias agropecuarias y forestales y de ciencias sociales y administrativas desde el año 2002 al 2019.

Cálculo del crecimiento de los distintos cuerpos académicos, el indicador que se utilizó fue ~~el de~~ la tasa media de crecimiento anual (tmca)

Diseño de una estrategia para vincular al INIFAP con un Cuerpo Académico de Ciencias Agropecuarias y Forestales, bajo la premisa fundamental de que un proyecto de investigación o bien, una cátedra teórica – práctica son más eficientes sí en el primer caso se cuenta con el punto de vista de un Cuerpo Académico y en el segundo, sí un investigador comparte su experiencia con los estudiantes y docentes.

Desarrollo y resultados.

Los Programas de Investigación del INIFAP. Con el objetivo de mejorar la eficiencia en la atención a las demandas de los usuarios, mejorar el uso eficiente de los recursos y obtener un mayor impacto de los resultados de investigación, a partir de 2018, el Instituto desarrolló su Programa de Desarrollo del INIFAP (INIFAP, 2018) el cual se concibió como un instrumento de planeación estratégico y prospectivo que contiene las demandas o problemas de las cadenas agroalimentarias prioritarias, de los sistemas forestales y de los temas estratégicos de sostenibilidad de los recursos naturales y de la innovación tecnológica. El Programa de Desarrollo se sustenta en tres temas estratégicos: i) seguridad alimentaria, ii) sostenibilidad de los recursos naturales e iii) innovación tecnológica. Así mismo, dicho programa se sintetiza en el Cuadro 1 en donde se muestra la estrategia y cadena correspondiente.

Cuadro 1. Estrategia y cadena agroalimentaria agrícola.

Estrategia	Cadena	Estrategia	Cadena
Cactáceas	Cactáceas	Granos básicos	Arroz
Cereales	Amaranto		Frijol
	Avena		Maíz
	Cebada		Trigo
Cultivos agroindustriales	Agave henequén	Hortalizas	Ajó
	Agave mezcal		Brócoli
	Agave pulque		Calabaza
	Agave tequila		Cebolla
	Algodón		Chayote
	Cacao		Chile
	Café		Melón
	Caña de azúcar		Papa
	Cocotero		Sandía
	Hule		Tomate
	Sorgo	Oleaginosas	Cacahuate
	Vainilla		Canola
	Vid		Cártamo
Frutales	Aguacate		Soya
	Guayaba	Ornamentales emergentes	Heliconia
	Limón mexicano		Cosmos
	Limón persa		Tigridia
	Mango		Dalia
	Manzana		Echeveria
	Naranja		Orquidia
	Nogal		Nochebuena
	Papaya		

	Plátano		

Fuente: INIFAP. Programa de Desarrollo del INIFAP, 2018-2030.

Para el caso de las estrategias pecuarias y forestales, en el Cuadro 2 se muestran sus desgloses.

Cuadro 2. Estrategia y cadena agroalimentaria pecuaria y sistema forestal

Estrategia	Cadena	Estrategia	Sistema
Pecuaria	Abejas miel	Sistema forestal	Dendroenergía
	Bovinos carne		Industrialización de productos forestales
	Bovinos doble propósito		Manejo forestal sustentable
	Bovinos leche intensivo y familiar		Plantaciones forestales
	Caprinos		Protección forestal
	Carne de cerdo		Recursos genéticos
	Forrajes y pastizales		
	Ovinos		

Fuente: INIFAP. Programa de Desarrollo del INIFAP, 2018-2030.

En cuanto a las estrategias de la sostenibilidad de los recursos naturales y de la innovación tecnológica, se observan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Estrategias y temas para la sostenibilidad de los recursos naturales y la innovación tecnológica.

Estrategia	Temas	Estrategia	Temas
Sostenibilidad de los recursos naturales	Agua	Innovación tecnológica	Estudios económicos y sociales
	Clima		Evaluación de impactos de los productos generados con proyectos de investigación y transferencia de tecnología
	Manejo integral de cuencas		Transferencia de tecnología
	Recursos genéticos		
	Suelo		

Fuente: INIFAP. Programa de Desarrollo del INIFAP, 2018-2030.

Los temas de los cuadros anteriores se implementan a través de los programas de investigación, mismos que se definen como: *El conjunto de actividades de investigación multidisciplinaria, con objetivos, metas y entregables comunes, para generar conocimientos y tecnologías que solucionen problemas expresados en las demandas de usuarios y beneficiarios* (INIFAP, 2016).

Cuerpos académicos, con base a información de la Secretaría de Educación Pública (SEP) a través de su Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), así como de (UTJ, sin año y UAT, sin año y Morales *et al*., 2013) los cuerpos académicos los clasifican en: i) Cuerpos Académicos Consolidados, ii) Cuerpos Académicos en Consolidación y iii) Cuerpos Académicos en Formación por tipo de institución educativa y en el Cuadro 4 se muestran datos estadísticos al mes de agosto de 2019.

Cuadro No. 4. Cuerpos Académicos Consolidados, en Consolidación, en Formación y Totales a agosto de 2019

Tipo de Institución Educativa	CA Consolidado	CA en Consolidación	CA en Formación	Total
Universidades Interculturales	2	5	34	41
Escuelas Normales	2	34	181	217
Institutos Tecnológicos Descentralizados	1	25	296	322
Institutos Tecnológicos Federales	122	128	212	462
Universidades Tecnológicas	6	66	364	436
Universidades Politécnicas	7	36	146	189
Universidades Públicas Afines	76	130	389	595
Universidades Públicas Estatales	1,298	1,290	1,277	3,865
Total	**1,514**	**1714**	**2,899**	**6,127**

Fuente: SEP. Programa de Mejoramiento del Profesorado.

Con relación a los Cuerpos Académicos Consolidados que son los que actualmente trabajan en diversos proyectos de docencia – investigación, se muestra su participación porcentual en la Figura No. 2.

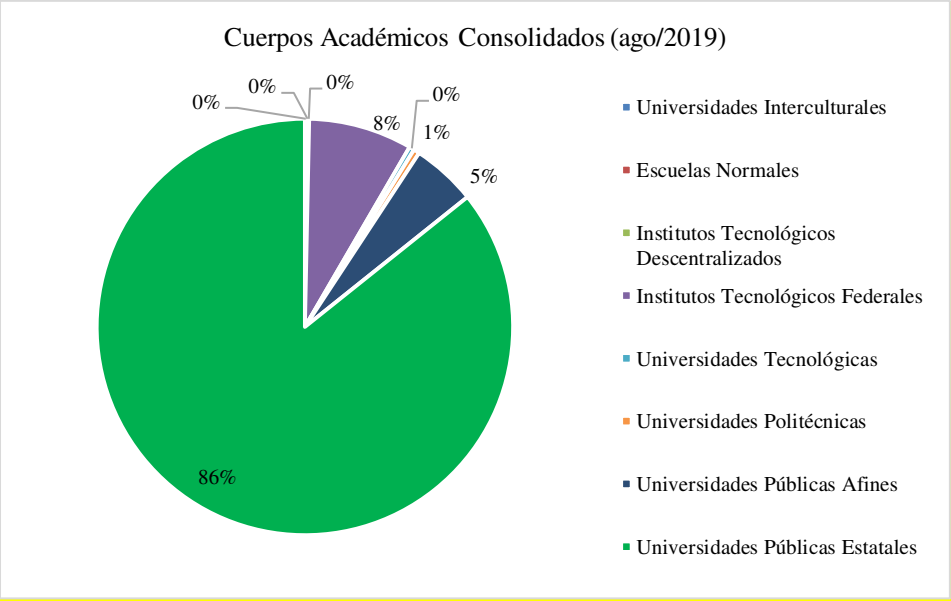


Figura 2. Cuerpos Académicos Consolidados a agosto del 2019.
Elaboración propia con datos de la SEP

Los Cuerpos Académicos Consolidados que son los que actualmente trabajan se concentraron en alta proporción en las Universidades Públicas Estatales con un 86%, en segundo lugar, siguen los Institutos Tecnológicos Federales con un 8% y entre ambas suman 94% de los cuerpos y en tercera instancia aparecen los Universidades Públicas Afines que aportan el 5% y el resto se lo reparten las cinco instituciones.

Los Cuerpos Académicos en Consolidación son aquellos que por algún motivo de tramitación no se encuentran bajo operación, pero ya están constituidos y su participación se muestra en la Figura No. 3

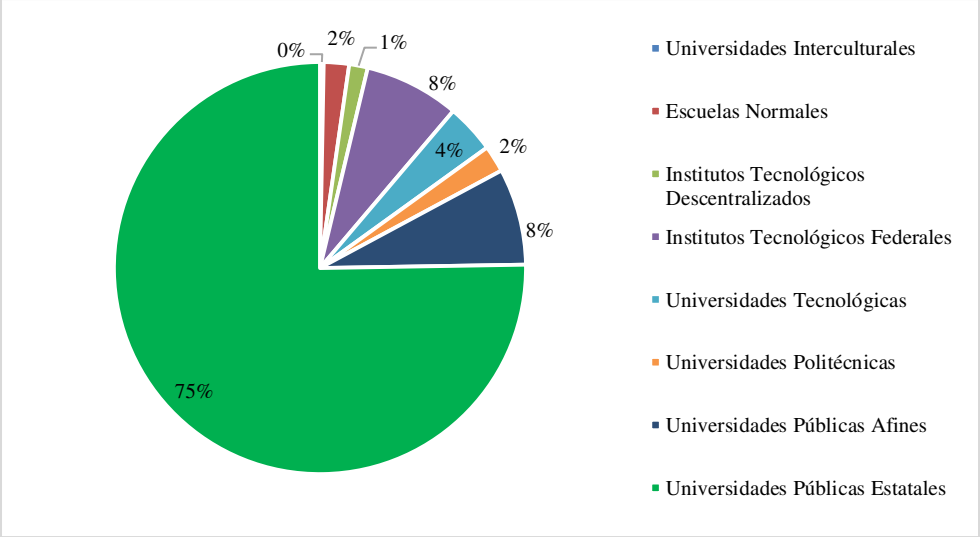


Figura No. 3. Cuerpos Académicos en Consolidación a agosto del 2019.
Elaboración propia con datos de la SEP

Al igual que el anterior rubro, las Universidades Públicas Estatales son las que tienen la mayor participación con las tres cuartas, con 75%, otro 20% lo representan las Universidades Públicas Afines, los Institutos Tecnológicos Federales y las Universidades Tecnológicas y el 5% restante se distribuye entre las demás instituciones.

Al observar los Cuerpos Académicos en Formación, que se son aquellos que se encuentran en su fase de conceptualización o bien a un nivel más avanzado en cuanto a su diseño de establecimiento se muestran en la Figura No. 4.

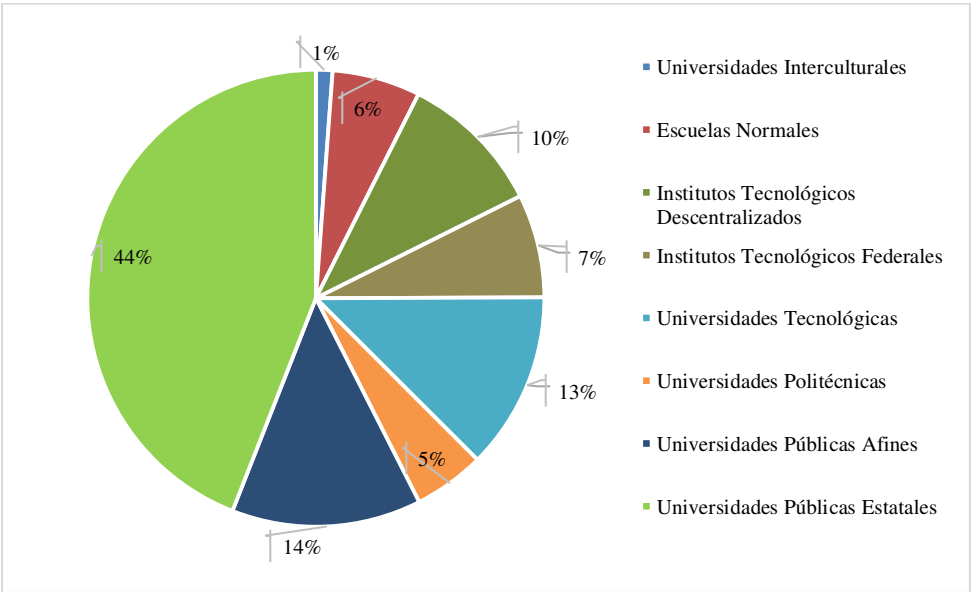


Figura No. 4. Cuerpos Académicos en Formación a agosto del 2019.
Elaboración propia con datos de la SEP

La participación de los Cuerpos Académicos en Formación en las entidades educativas está más repartida, ya que las Universidades Públicas Estatales representaron menos de la mitad de los cuerpos (44%), continúan las Universidades Públicas Afines con 14%, las Universidades Tecnológicas 13% y los Institutos Tecnológicos Descentralizados con el 10%, que conjuntamente aportan el 81% del total. El resto de los cuerpos académicos

corresponde a las Escuelas Normales con 6%, los Institutos Tecnológicos Federales con 7%, las Universidades Politécnicas con 5% y las Universidades Interculturales con el 1%.

El total de Cuerpos Académicos en sus tres clasificaciones, sumaron al mes de agosto del 2019, la cantidad de 6,127, y se distribuyeron conforme se observa en la Figura 5.

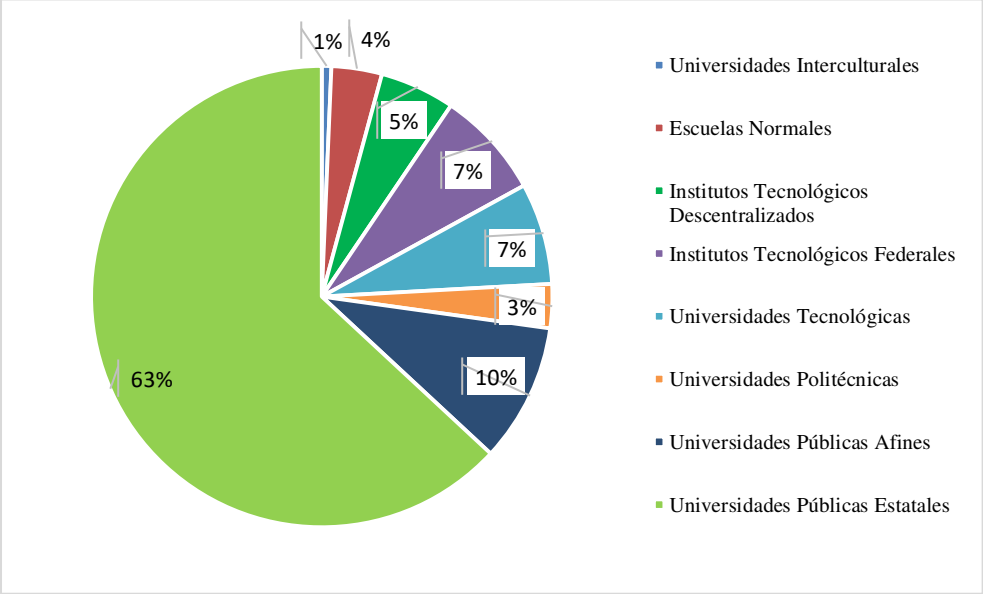


Figura No. 5. Total de Cuerpos Académicos a agosto del 2019.
Elaboración propia con datos de la SEP

Las Universidades Públicas, Estatales y Afines representaron el 63% del total de cuerpos académicos, siguió en orden de importancia, pero alejadas de las primeras, las Universidades Públicas Afines con el 10% y entre ambas casi sumaron las dos terceras partes del total de cuerpos académicos (73%), el tercer lugar lo ocuparon las Universidades Tecnológicas y los Institutos Tecnológicos Federales, cada una con 7%, y el 13% restante se repartió entre cuatro instituciones educativas (Institutos Tecnológicos Descentralizados, Escuelas Normales, Universidades Politécnicas y Universidades Interculturales).

Cuerpos Académicos Consolidados en Ciencias Agropecuaria y su comparación con los Cuerpos Académicos en Ciencias Sociales y Administrativas, al tomar del universo de instituciones educativas, sólo a las que tienen relación con el sector agropecuario y a lo referente a la parte social y administrativa, que en principio resultan de interés para la Sociedad Mexicana en Administración de Empresas Agropecuarias, A. C. (SOMEXAA) y para los programas y líneas de investigación del INIFAP, se muestran en la Figura No. 6.

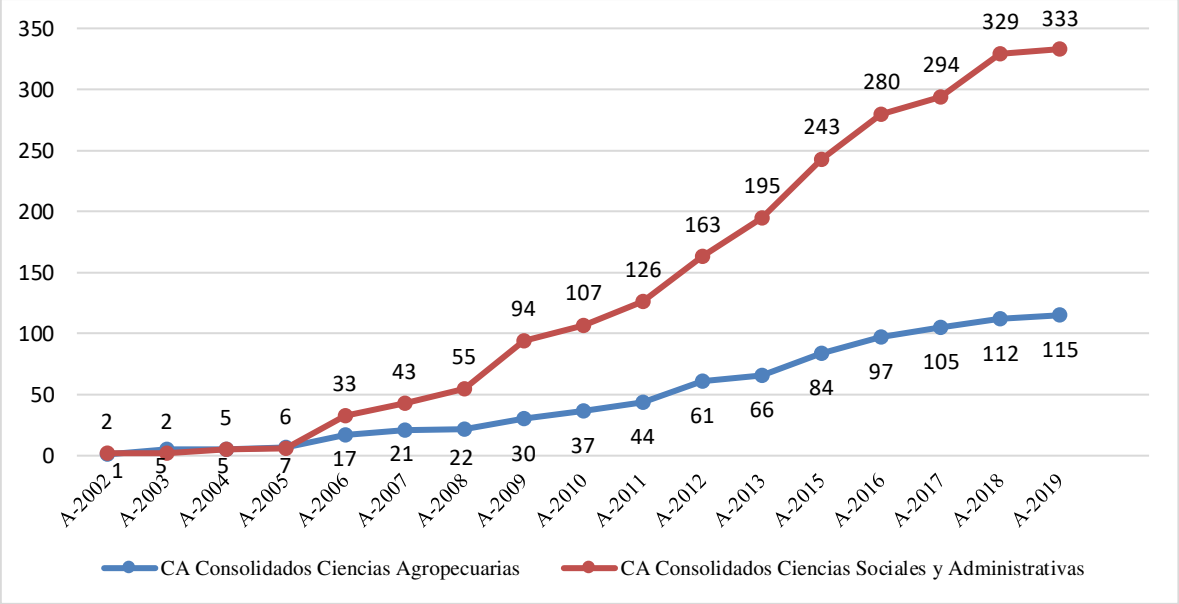


Figura No. 6. Cuerpos Académicos Consolidados en Ciencias Agropecuarias y su comparación con los de Ciencias Sociales y Administrativas durante el periodo 2002 – 2019. Elaboración propia con datos de la SEP

Ambas líneas tienen una pendiente positiva y la mejor curva que se ajusta para ambas es una de tipo polinómica y se observa que durante los primeros cuatro años del periodo que se analizó, los Cuerpos Académicos Consolidados tanto de las Ciencias Agropecuarias como de las Sociales y Administrativas, prácticamente eran iguales y es partir del año 2006 que los Cuerpos Académicos Consolidadas de las Ciencias Sociales y Administrativas se despegan de las Ciencia Agropecuarias y la brecha, cada vez se hace más pronunciada, ya que mientras que en el año de 2006 era de 1.9 veces, para el año de 2012, se amplía a 2.7 veces y llegó a 2.9 veces en 2019. Las tasas medias de crecimiento anual de los cuerpos consolidados fueron similares, ya que los de ciencias agropecuarias crecieron 34.30% y los de ciencias sociales y administrativas lo hicieron al 37.57%; cabe aclarar que para el cálculo de este indicador se eliminó el año 2019, ya que presenta datos parciales al mes de agosto,

Cuerpos Académicos en Consolidación en Ciencias Agropecuaria y Ciencias Sociales y Administrativas, su comportamiento con fines de comparación entre estos dos tipos de cuerpos se muestra en la Figura No. 7.

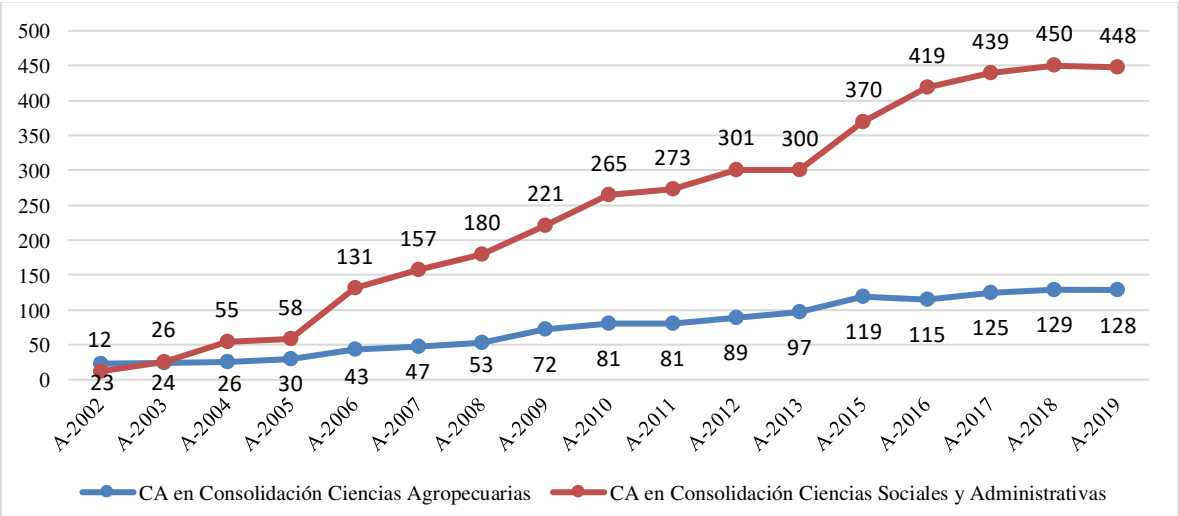


Figura No. 7. Cuerpos Académicos en Consolidación en Ciencias Agropecuarias y su comparación con los de Ciencias Sociales y Administrativas durante el periodo 2002 - 2019.

Elaboración propia con datos de la SEP

Al comparar los Cuerpos Académicos en Consolidación con los de Ciencias Agropecuarias y Ciencias Sociales y Administrativas se observó, en el periodo de estudio, que sólo en el primer año los Cuerpos Académicos Agropecuarios fueron superiores a los de Ciencias Sociales y Administrativas. De igual manera sus líneas de tendencias son de pendiente positiva, pero más atenuada que en el caso de los cuerpos consolidados y le ecuación que más se ajustó fue una de tipo polinómica. También se observa que, a partir del año 2003, éstos aumentan a una mayor velocidad, ya que la proporción en 2003 era de 1.1, mientras que, en el año 2012, por cada Cuerpo Académico en Consolidación de Ciencias Agropecuaria, se encontraban 3.4 de Cuerpos Académicos en Consolidación de la Ciencias Sociales y Administrativas, y para 2019 la proporción se incrementa a 3.5 veces. Las tasas medias de crecimiento anual de los cuerpos en consolidación fueron para las de ciencias agropecuarias de 11.38% y los de ciencias sociales y administrativas lo hicieron al 25.42%

Cuerpos Académicos en Formación en Ciencias Agropecuaria y Ciencias Sociales y Administrativas, como lo indica su nombre son aquellos que se encuentran en alguna de las fases iniciales de gestión para que el cuerpo académico pueda pasar al rubro de en consolidación y avance hacia el consolidado, esto es, son los cuerpos más incipientes para formar los equipos de trabajo docente e investigación. En la Figura 8, se muestran las tendencias en éstos grupos.

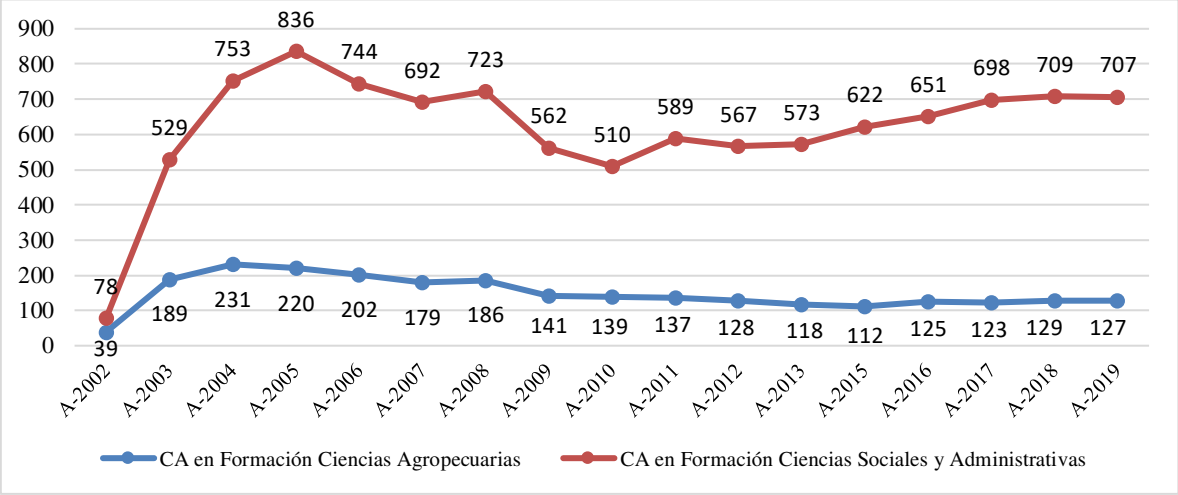


Figura No. 8. Cuerpos Académicos en Formación en Ciencias Agropecuarias y su comparación con los de Ciencias Sociales y Administrativas durante el periodo 2002 - 2019.

Elaboración propia con datos de la SEP

La gráfica N° 8 indica que al inicio del programa que impulsa la SEP, la respuesta fue muy abundante, ya que en los primeros cuatro años los cuerpos de ciencias sociales y administrativas alcanzaron una cifra record de 836 cuerpos académicos, para de ahí iniciar un descenso durante los siguientes cinco años y a partir de entonces regresa un ciclo de incremento de cuerpos, pero sin llegar al nivel de cuarto año. Para el caso de los cuerpos agropecuarios, la situación es un tanto similar, pero mucho más atenuada, el tope lo alcanzan al tercer año con 231 y de ahí en adelante se da una tendencia con pendiente negativa y sin volver a igualar el año 2004. La brecha entre ambos cuerpos en su origen fue de 2.0 veces de cuerpos académicos sociales-administrativos con relación a los agropecuarios, para el último año del periodo alcanzó la proporción de 5.57 veces.

A nivel de agregación y con los datos disponibles del periodo 2002–2019, en el Cuadro No. 5 se presentan los datos de los Cuerpos Académicos de interés en el estudio.

Cuadro No. 5. Cuerpos Académicos del periodo 2002 - 2019

Cuerpos Académicos Periodo 2002 - 2012	Consolidados	En Consolidación	En Formación	Total
En Ciencias Agropecuarias	114	127	126	367
En Ciencias Sociales y Administrativas	331	449	699	1,479
Total	445	576	825	**1,846**

Fuente: SEP. PRODEP

Del total de los Cuerpos Académicos que durante el periodo 2002-2019 sumaron la cantidad de 6,127, el agrupamiento de Ciencias Agropecuarias y Forestales + los de Ciencias Sociales y Administrativas representaron 30.1%.; de este porcentaje correspondió a los de ciencias sociales y administrativas el 80.12% (la gran mayoría) y el 19.88% fue para los de ciencias agropecuarias y forestales Al observar por tipo de cuerpo académico, la mayor participación se dio en los Cuerpos Académicos en Formación con 44.69%, le siguieron los que se encuentran En Consolidación con 31.20% y sólo 24.11% fueron los Cuerpos Académicos Consolidados, los cuales se encuentran en operación y con actividades específicas de investigación en materia agropecuaria o bien en disciplinas de tipo social y administrativas.

Tasas medias de crecimiento anual de los cuerpos académicos total y por periodo sexenal, con base a los datos de la SEP y con el fin de visualizar el comportamiento y evolución de los cuerpos académicos, se tomó como indicador la tasa media de crecimiento anual (tmca). En el Cuadro N° 6 se muestra la evolución de los cuerpos académicos durante el periodo y por cada uno de los sexenios.

Cuadro 6 Tasas medias de crecimiento anual en porcentaje (%) de los distintos cuerpos académicos por periodos sexenales y durante el periodo

Cuerpos Académicos	Sexenio 2002-2006 VFQ	Sexenio 2007-2012 FJCH	Sexenio 2013-2018 EPN	Periodo total 2002-2018
En formación de Ciencias Agropecuarias y Forestales	38.95	- 5.44	1.80	7.76
En Formación de Ciencias Sociales y Administrativas	57.00	- 3.27	4.35	14.79
En Consolidación de Ciencias Agropecuarias y Forestales	13.33	11.23	5.87	11.38
En Consolidación de Ciencias Sociales y Administrativas	61.29	11.46	8.45	25.42
Consolidados en Ciencias Agropecuarias y Forestales	76.23	19.45	11.16	34.30
Consolidados en Ciencias Sociales y Administrativas	75.18	28.87	11.03	37.57

Elaboración propia.

Del cuadro N° 6 se observa que en términos generales los cuerpos académicos de ciencias sociales y administrativas crecen más que los de ciencias agropecuarias y forestales, a excepción de dos periodos en lo que se refiere a cuerpos consolidados: el de 2002-2006, en el que los agropecuarios y forestales crecieron 1.06% más que los de ciencias sociales y administrativas y el de 2013-2018, en los que los primeros superaron a los segundos por solo un 0.13%.

Los mayores crecimientos y por razones naturales del establecimiento del Programa de Desarrollo del Profesorado, con un crecimiento record de 76.23% en cuerpos consolidados de ciencias agropecuarias y forestales y un mínimo de 13.13% en los mismos cuerpos, pero en consolidación y con un crecimiento ponderado general de 53.7%. Durante el periodo 2007-2012 y por razones del cambio sexenal y modificaciones al programa de desarrollo, se observa una caída en el crecimiento, incluso con tasa negativas en los cuerpos en formación tanto de ciencias agropecuarias y forestales, como de ciencias sociales y administrativas; el mayor crecimiento se dio en los cuerpos académicos consolidados en ciencias sociales y administrativas con 28.87% y el menos se dio en los referentes a formación en ciencias agropecuarias y forestales con un crecimiento negativo de -5.44% y un ponderado del periodo de 10.4%. En el tercer periodo de 2013-2018, los crecimientos tienen una disminución significativa debido principalmente a que el personal académico en su mayoría se encontraba ya en distintas etapas de desarrollo de algún cuerpo académico. El mayor crecimiento se dio en los cuerpos académicos consolidados de ciencias agropecuarias y forestales con 11.16% y un mínimo de 1.8% en los relativos a en formación de ciencias agropecuarias y forestales y el ponderado fue de 7.1%. A nivel de todo el periodo 2002-2018, el mayor crecimiento fue en los cuerpos académicos consolidados de ciencias sociales y administrativas con 35.57% y en menor en los cuerpos académicos en formación de ciencias agropecuarias y forestales con 7.76% y un crecimiento ponderado de 21.9%

Propuesta de vinculación entre Profesores de un Cuerpo Académico Consolidado perteneciente a SOMEXAA, A. C., con Investigadores del Programa de Socioeconomía del INIFAP, en la Figura 9 se presenta un esquema que ilustra la posible vinculación entre académicos constituidos en un cuerpo académico consolidado afiliado a SOMEXAA e investigadores del programa de socioeconomía del INIFAP.

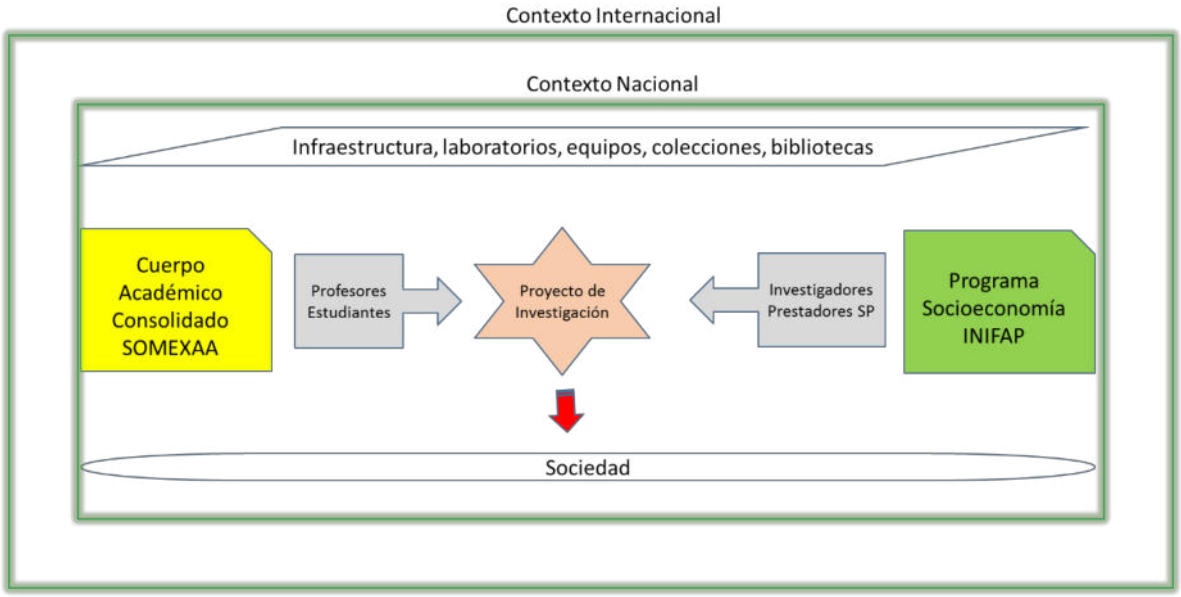


Figura No. 9. Esquema de Propuesta de Vinculación Cuerpo Académico Consolidado SOMEXA – INIFAP.

El elemento fundamental de vinculación es la definición y selección del Proyecto de Investigación que represente beneficios para SOMEXAA e INIFAP. La fortaleza de los Cuerpos Académicos Consolidados en SOMEXAA son los Profesores que mantiene una actualización en las disciplinas que imparten y con amplia experiencia en ciencias docentes. Además, tienen conocimiento de quiénes son los mejores y los más aptos dentro del estudiantado para realizar proyectos de investigación. Por otro lado, y en el mismo sentido el INIFAP aporta con el talento de sus Investigadores y experiencia en el manejo del método científico, los cuales son apoyados por los Prestadores de Servicios Profesionales, la mayoría de ellos egresados de instituciones educativas públicas y privadas con potencial

para desarrollar actividades en el campo de la ciencia y tecnología. Tanto en el INIFAP como en las Universidades se cuenta con infraestructura de primera línea en materia de desarrollo tecnológico e innovación y el resultado del Proyecto de Investigación debe focalizarse hacia el beneficio de la sociedad, preferentemente la del medio rural y en particular la de escasos recursos para contribuir en un mayor grado de bienestar social y comunitario, todo esto enmarcado dentro del contexto nacional e internacional (*Valle et al*., y de Souza *et al*., 2001).

Conclusiones.

Los cuerpos académicos de las instituciones de ~~en~~ enseñanza presentan una evolución considerable, ya que a la fecha (datos de agosto de 2019), los cuerpos catalogados como consolidados que son las que mayor reconocimiento tienen han pasado de tres cuerpos en el año de origen (2002) a 445 a la fecha señalada, lo anterior habla por sí solo del crecimiento, con mayor énfasis en las ciencias sociales y administrativas que en las ciencias agropecuarias y forestales; las universidades estatales son las que mayor representatividad tienen en todos los cuerpos académicos. Los cuerpos que están en consolidación son aquellos que se encuentra en proceso de certificación por parte de la SEP y representan 1.3 veces más, lo cual significa un potencial amplio para tener cuerpos con mayor reconocimiento. Los que están en formación son los que de manera incipiente están iniciando su gestión y su trabajo como cuerpo académico no es significativo, ya que, necesitan pasar al nivel de en consolidación para trabajar ya con un reconocimiento oficial. Los cuerpos académicos consolidados en ciencias sociales y administrativas fueron los que lograron el mayor crecimiento durante todo el periodo de análisis, ya que alcanzaron una tasa meda de crecimiento anual de 37.6%, en segundo lugar se encuentran los cuerpos académicos consolidados en ciencias agropecuarias y forestales con 34.3%; en tanto que el menor crecimiento durante el periodo de análisis se dio en los cuerpos académicos en ciencias agropecuarias y forestales en formación con 7.8% y seguidos por los de la misma disciplina pero de los cuerpos académicos en consolidación con 11.4%; al observar los crecimientos por sexenios, el de 2002 – 2006 presentó los mayores incrementos como se manifiesta en los cuerpos académicos consolidados, tanto los de ciencias agropecuarias y forestales con una tasa de 76.2% y los de ciencias sociales y administrativas con un punto menos, 75.2%, por otro lado el sexenio con menor crecimiento fue el de 2013 – 2018, en donde por razones naturales de que el número de universidades se mantiene constante, como fue el caso de los cuerpos académicos en formación, tanto de ciencias agropecuarias y forestales como de ciencias administrativas y sociales que solo lograron una tmca de 1.8% y 4.4% respectivamente; finalmente, en el sexenio intermedio 2007 – 2012 se llegaron a dar crecimientos de tipo negativo (disminución de cuerpos académicos), también en los cuerpos académicos en formación de las ciencias agropecuarias y forestales con tasas negativas de -5.4% y de -3.4% para las de ciencias sociales y administrativas. El INIFAP tiene una cobertura nacional por medio de sus campos experimentales y sus centros nacionales de investigación disciplinaria que le permite captar demandas de investigación en materia agrícola, ganadera y forestal de parte de los productores primarios; para ello cuenta con Programas de Investigación en los tres subsectores (agrícola, pecuario y forestal) por medio de sistema producto o por disciplinas que actúan de manera transversal. Por otro lado, la SOMEXAA, A. C., tiene más de 30 años de experiencia en materia de administración agropecuaria y sus integrantes, compuestos por académicos están integrados a Cuerpos Académicos Consolidados. Finalmente, se infiere que la vinculación entre Cuerpos Académicos Consolidados de SOMEXAA, A. C., e INIFAP por conducto de su Programa de Socioeconomía es factible y puede aportar con desarrollo y bienestar a los productores del medio rural.

Bibliografía.

Arechavala, V. R. 2011. Las Universidades y el Desarrollo de la Investigación Científica y Tecnológica en México: Una Agenda de Investigación. SCIELO. Revista de la Educación Superior. Vol. 40, No. 158. México.

Cano, R. J. y S. Acosta N. 2013. Experiencias en la Formación y Operación de Cuerpos Académicos. *Handbook*. Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos. ECORFAN. Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato. México. 285 pp

Castañeda, M. (1996). Panorama de la vinculación en México. En M. Sánchez, J. Claffey y C. Castañeda (Coordinadores), *Vinculación entre los sectores académico y productivo en México y Estados Unidos* (pp. 21–26). México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. México, D. F.

Dagnino, R., Thomas, H. y Davyt, A. (2000). Vinculacionismo/Neovinculacionismo. Racionalidad de la interacción universidad–empresa en América latina (1955–1995). En R. Casas y G. Valenti (Coords.), Dos ejes en la vinculación de las universidades a la producción. La formación de recursos humanos y las capacidades de investigación (pp. 25–48). Universidad Nacional Autónoma de México–Universidad Autónoma Metropolitana. México, D. F.

De Armas, R. (2001, diciembre). Las estructuras de enlace en la vinculación universidad–sector productivo y de servicios. La unidad docente, una de sus manifestaciones en la educación superior cubana. *Alma máter, 5.* Consultado el 2 de diciembre de 2002 Disponible en: http://www.utc.edu.ec/Alma_Mater/revista_5/indice_6.htm

Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. 2015, 23ª Edición. Madrid, España.

Espinosa, G. J. A., D. E. Bustos C., V. Cuevas R., y G. Moctezuma L. 2009. Demandas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria en el Estado de Querétaro. Libro Técnico No. 1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Querétaro, Qro. México. 98 pp

Garza, A. V. 2006. PROMEP o Perece: ¿Qué hacer para que los profesores universitarios obtengan el perfil? Acta Universitaria. Universidad de Guanajuato. Vol. 16, No. 3. México.

Gómez F. J., A. Grau M., A. Giulia I. y M. Jabazz. S/a Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Grado de Relaciones Laborales y Recursos Humanos. Departamento de Sociología y Antropología Social. Universidad de Valencia. España.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Pecuarias y Forestales. 2016. Disponible en: http://www.inifap.gob.mx/SitePages/inifap2015/Quienes_Somos/quienes_somos.aspx (consulta enero 2016).

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Pecuarias y Forestales. 2018. Programa de Desarrollo del INIFAP, 2018-2030. Coordinación de Planeación y Desarrollo. México. 456 pp.

López, L. S. 2010. Cuerpos Académicos: Factores de Integración y Producción de Conocimiento. SCIELO. Revista de la Educación Superior. Vol. 39, No. 155. México.

Magaña, E. M. A. 2000. Mejoramiento del Desempeño Docente en la Universidad de Colima a través de la Formación de Cuerpos Académicos. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad de Colima. México. 152 pp

Martínez, F. (2000). *Nueve retos para la educación superior. Funciones, actores y estructuras.* Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). México, D. F.

Moctezuma, L. G, J. A. García E., V. Cuevas R., J. L. Jolalpa B y F. Romero S. 2008. Detección de Demandas de Investigación Tecnológicas, de Conocimiento y de Política en la Cadena Agroalimentaria Cebada en el Estado de Hidalgo, México. XLIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria y III Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal Yucatán 2008. Memoria. Guadalajara, Jal. México. 247 p

Moctezuma, L. G. y J. A. Espinosa G. 2008. Análisis Prospectivo de la Importancia en la Gestión de los Talentos Humanos en las Instituciones de Enseñanza, Investigación y Desarrollo Agropecuario y Forestal. Revista Mexicana de Agronegocios. Cuarta Época. Año XII. Volumen 23. Julio - Diciembre. 623 - 630 pp

Morales, M. J. E., J. F. Rodríguez L. y F. García O. 2013. La Investigación básica y su vinculación con la Sociedad a través del Cuerpo Académico Neuroetología. Congreso Internacional sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Iberoamérica. Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID A. C.

Ortega, H. F.J., J. M. García G. y E. A. González B. 2013. Desarrollo y Vinculación del Cuerpo Académico de Diseño Mecánico. 11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Cancún, Q. R. México.

Romero, S. F., J. A. García E., V. Cuevas R., G. Moctezuma L. y J. L. Jolalpa B. 2008. La Oferta Tecnológica de las Demandas de Investigación, de Conocimiento y de Política en la Cadena Bovinos Leche en el Estado de Hidalgo, México. XLIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria y III Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal Yucatán 2008. Memoria. Guadalajara, Jal. México. 223 p

Saldaña, A. R., J. A. Espinosa G., G. Moctezuma L., A. Ayala S., C. A. Tapia N., R.M. Ríos I., S. M. Valle L. y A. M. Gomes de C. 2006. Proyecto *Quo Vadis*: El Futuro de la Investigación Agropecuaria y Forestal y la Innovación Institucional de México. INIFAP. México, D. F. 276 pp

De Souza, S. J., J. Cheaz P. y J. Calderón R. 2001. "La Cuestión Institucional de la Vulnerabilidad a la Sostenibilidad Institucional en el Contexto del Cambio de Época". Serie *Innovación para la Sostenibilidad Institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR Nuevo Paradigma. 79 pp

Secretaría de Educación Pública. 2012. Programa de Mejoramiento del Profesorado. México, D. F.

Universidad Autónoma de Tlaxcala. Sin año. Cuerpos Académicos. www.utj.edu.mx (consulta enero de 2016).

Universidad Tecnológica de Jalisco. Sin año. Reglamento Interno de Cuerpos Académicos. www.utj.edu.mx (consulta enero de 2016).

Valle, L. M. S., A. M. Gomes de C., O. Mengo., M. Medina., A. Maestry B., V. Trujillo y O. Alfaro. 2001. "La Dimensión del Entorno en la Construcción de la Sostenibilidad Institucional". Serie *Innovación para la Sostenibilidad Institucional*. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR Nuevo Paradigma. 141 pp

Aula Invertida como estrategia pedagógica en la enseñanza basada en competencias

Inverted classroom as a pedagogical strategy in competency-based teaching

Pérez Hernández Amalia, Hernández Ávila Jesús, Castro García Ma. Guadalupe, Díaz Víquez Antonio, González Castellanos Anacleto

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas
aperezh@uaemex.mx

Resumen.

De acuerdo con el modelo de aula invertida las acciones realizadas consistieron en la selección de estrategias didácticas afines a un modelo educativo que privilegie la atención a las características del estilo de aprendizaje de los estudiantes, así mismo, este estrategia tiene como elemento central las competencias que se han de desarrollar en el estudiante y emplear una enseñanza centrada en el estudiante; por lo cual se analizó las posibilidades que aporta el uso de recursos tecnológicos en el logro de los aprendizajes esperados. Se eligieron aquellas estrategias que apoyaban tareas de resolución de problemas reales, bajo condiciones de autorregulación y estructuración de andamiajes cognitivos por parte del estudiante, recursos tecnológicos, distintos canales de distribución de la información e inclusive el entorno educativo para un mejoramiento de los procesos académicos, esto implica profesores gestores de su práctica docente, innovadora, creativa y reflexiva y para el estudiante fortalecer una cultura de autoaprendizaje,

Palabras clave: *aula invertida, aprendizaje invertido, estilos de aprendizaje, estrategias, autoaprendizaje.*

Abstract.

According to the flipped classroom model, the actions carried out consisted of the selection of didactic strategies related to an educational model that privileges attention to the characteristics of the students' learning style, likewise, this strategy has as a central element the competencies that are they must develop in the student and employ student-centered teaching; therefore, the possibilities provided by the use of technological resources in achieving the expected learning were analyzed. Strategies that supported real problem-solving tasks were chosen, under conditions of self-regulation and structuring of cognitive scaffolds by the student, technological resources, different information distribution channels and even the educational environment for an improvement of academic processes, this implies teachers managing their teaching practice, innovative, creative and reflective and for the student to strengthen a culture of self-learning.

Keywords: *flipped classroom, flipped learning, learning styles, strategies, self-learning.*

Introducción.

El planteamiento de una enseñar a través de medios digitales y con el empleo de las tecnologías de la comunicación e informática ha implicado un cambio en la planificación de los contenidos de las unidades de aprendizaje, ha llevado a la preparación y presentación de materiales instruccionales, asignación de actividades y trabajos fuera de clase; lo que conlleva a una organización del trabajo dentro y extra clase.

Por ello, se ha considerado como estrategia didáctica el aula invertida. Propuesta como un modelo pedagógico que consiste en invertir los dos momentos que intervienen en la educación tradicional: el primer momento que corresponde a las actividades propias de la clase como la exposición de los contenidos por parte del docente y, el segundo, a la realización de las actividades fuera de la escuela, como las tareas. Es así como en el aula invertida las tareas o proyectos se concretan en el salón de clase y los contenidos temáticos son aprendidos fuera de la escuela. En consecuencia, la clase se dedica a un aprendizaje basado en proyectos, más activo, de alto procesamiento cognitivo, donde los estudiantes trabajan juntos para resolver los problemas locales o globales –u otras aplicaciones del mundo real– para obtener una comprensión más profunda del tema García Barrera, 2013.

En opinión de diversos investigadores revelan que:

- *"se da voz al alumnado y se le deja ser el principal actor de la clase, que va configurándose gradualmente en función del mismo desarrollo que ellos requieran y propongan";*
- *"el conocimiento no puede ser transferido sin más, sino que deben ser los estudiantes quienes construyan el significado de dicho conocimiento";*
- *"cuando se interactúa con las TIC's las habilidades intelectuales se expanden, asimismo, contribuyen a que los estudiantes representen y expresen los conocimientos";*
- *"el rendimiento académico favorable obedece a la interrelación entre el grado de integración de la tecnología en la clase y el uso de técnicas pedagógicas apropiadas"* Merla González, 2016.

La propuesta pedagógica del aula invertida (Lage *et al*., 2000) se base en las implicaciones que tienen los estilos de aprendizaje en el aula, a la cual Bergmann y Sams (2012) durante su implementación realizan ajustes para abarcar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, promueven un ritmo individual de avance y desarrollan habilidades de aprendizaje auto-dirigido, Martínez-Olvera, 2014.

Su potencial radica en el aprendizaje invertido cuyo enfoque pedagógico implica la instrucción directa que se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado, que deliberadamente traslada una parte o la mayoría de las instrucciones al exterior del aula, para aprovechar el tiempo en clase maximizando las interacciones uno a uno entre profesor y estudiante, mejorando la práctica en el aula con actividades de aprendizaje más significativas y propiciar la colaboración entre los propios estudiantes, Tecnológico de Monterrey, 2014.

El aula invertida se considera un sub-modelo de los entornos mixtos, que se define como un programa de educación formal en el cual los estudiantes aprenden en línea, al menos en parte con algún elemento controlado por el estudiante sobre el tiempo, lugar o ritmo; supervisado al menos parcialmente, de manera tradicional en algún lugar fuera de casa y cuyas modalidades a lo largo de cada ruta de aprendizaje estén diseñadas de manera interconectadas para propiciar un aprendizaje integrado; además de considera los elementos tecnológicos, el sustento teórico de aprendizaje está sustentado con el modelo constructivista de Vigostsky, en cuanto al proceso de construcción colaborativa, cuestionamiento y resolución del problemas en un trabajo conjunto, Martínez-Olvera, 2014.

La metodología del aula invertida se base en empujar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes y el estilo de enseñanza del profesor; para llegar al objetivo de aprendizaje se deben planear tareas activas y colaborativas que implique el despliegue de actividades mentales superiores y provee al estudiante de numerosas oportunidades para demostrar con la práctica la aprehensión del conocimiento, dicha práctica debe implicar tareas de alto nivel como aplicar, analizar, evaluar y crear, Martínez-Olvera, 2014.

Haciendo uso del enfoque pedagógico instruccional empleado en el aula invertida es posible aparejar la enseñanza del profesor al estilo de aprendizaje del estudiante a partir de la planeación, diseño y elaboración de diversos materiales didácticos y las prácticas a desarrollar en el aula con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Benitéz, 2019); partiendo de la competencia que el estudiante debe desarrollar se llevara a cabo la elaboración de materiales didácticos y prácticas con acciones activas y colaborativas que impliquen el despliegue de actividades mentales superiores dentro del aula sin dejar de lado los diferentes estilos de aprendizaje los estudiantes.

Respecto al rol del docente García-Valcárcel (2003) menciona que otro factor relevante para la integración de los medios y recursos empleados consiste en la consideración de las funciones didácticas que puede desempeñar el docente, entre las que se destacan tres funciones básicas:

- Función informativa: relacionada con la adquisición de conocimientos.
- Función motivadora: vinculada con la transmisión de emociones y sensaciones, estimulación de la imaginación, etc.
- Función instructiva: tendiente a la organización del conocimiento y al desarrollo de destrezas Merla González, 2016.

Metodología.

Desarrollo de la estrategia didáctica.

Esta propuesta está orientada a los alumnos de primer semestre de las licenciaturas de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, Ingeniero Agrónomo Industrial e Ingeniero Agrónomo en Floricultura para la unidad de aprendizaje de Morfología Vegetal; basada en los componentes de la estrategia didáctica del aula invertida; para ello se tomó como punto de partida que es una actividad con TIC’s y debe ser más interactiva para los estudiantes, con la finalidad de realizar fórmulas y diagramas florales desde sus equipos y recursos tecnológicos. En la planificación se considera el objetivo de la unidad de aprendizaje y el propósito de la unidad temática y su contenido curricular, las competencias y habilidades descritas en la misma, Uaeméx, 2015.

La participación de los estudiantes es virtual y con trabajo individual, esperando que de manera gradual se desarrolle un proceso de aprendizaje colaborativo conforme se avance en las actividades. Se proveerá de los materiales didácticos necesarios para los estudiantes lleven a cabo la revisión de los mismos tantas veces sea necesario, así como retroalimentación y de ser necesario guiar el aprendizaje de los estudiantes de manera individualizada.

En la realización de las actividades se pretende que los estudiantes operen cuatro inteligencias fundamentales:

Inteligencia visual espacial:

- habilidad de pensar y formar un modelo mental;
- permite al alumno: reconocer objetos en diferentes circunstancias, comparar objetos, relacionar formas.
- actividades para el alumno: uso de la tecnología, esquemas, representaciones en forma gráfica

Inteligencia lógico matemática:

- habilidad para resolver problemas de lógica, entender causa efecto, conexiones, relaciones e ideas
- permite al alumno: pensamiento crítico, establecer relaciones entre figura y forma
- actividades para el alumno: interpretación de gráficos o esquemas

Inteligencia verbal lingüística:

- habilidad para utilizar el lenguaje oral y escrito para informar, comunicar, adquirir nuevos conocimientos
- permite al alumno: entender el significado de las palabras y a consecuencia de ello precisar el concepto con la oración; lo que implica una capacidad explicativa eficaz, memorizar y recordar
- actividades: lectura

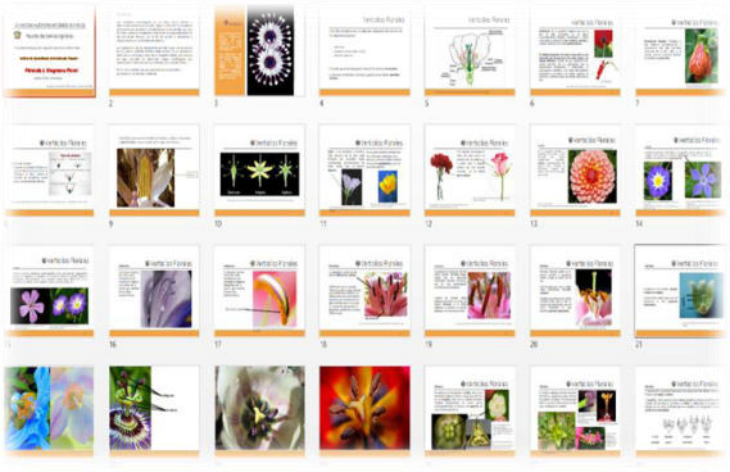
Inteligencia intrapersonal:

- habilidad para toma conciencia de sí mismo, convicciones, fortalezas y debilidades
- permite al alumno: autoevaluarse, concentrarse, reflexionar, metacognizar, reconocer y expresarse, establecer metas
- actividades: reflexión (González Mena, 2011).

Planificación de las actividades.

Partiendo de los contenidos del programa de estudios se consideró en este caso, solamente una unidad temática y los materiales y recursos se dieron a conocer y se comentaron con los estudiantes, estos estarán a su disposición y consulta a través de la plataforma de Microsoft Teams como el espacio de intercambio sincrónico en las sesiones en línea y asincrónico para su consulta.

En la planificación de las actividades y tareas de práctica se hace explicito los objetivos de aprendizaje, la competencia que el estudiante debe alcanzar y las habilidades tecnológicas y de la información que se desean promover (como los procesadores de textos, diseño de presentaciones, búsqueda de información en la web, uso de las redes sociales).



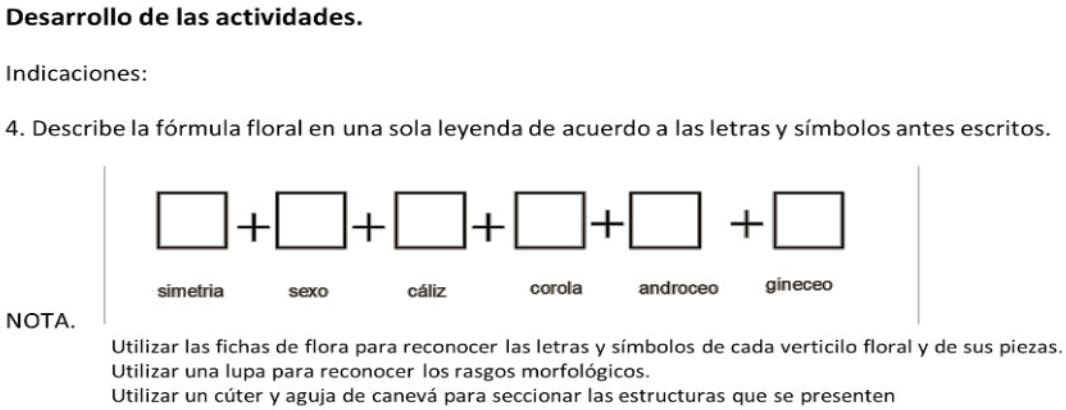
Se diseñaron materiales didácticos multimedia que abordan el contenido teórico del tema y material de apoyo para las actividades de práctica, una relación de sitios web para reforzar ambos

materiales (http://www.fores.ula.ve/-rubenhg; http://www.thecompositaehut.com/, glosarios, etc.); es importante señalar que para las actividades de práctica los estudiantes tuvieron que proveerse de sus propios materiales vegetativos (partes vegetativas de las plantas, para el caso que nos ocupara fueron flores).

Las instrucciones necesarias para el uso y manejo de la información, así como, una serie de indicaciones para la realización de las tareas y para el uso de las TIC´s como herramientas en la búsqueda, consulta y elaboración de información y para relacionarse y comunicarse, de igual manera para el desarrollo del proceso de aprendizaje colaborativo entre los integrantes del grupo-clase.

Desarrollo de las actividades de práctica.

En el transcurso de las actividades prácticas los estudiantes tuvieron que proveerse de sus propios materiales vegetativos (partes vegetativas de las plantas, para el caso que nos ocupara fueron flores) para poder observar la disposición de las estructuras y caracteres morfológicos de los materiales vegetativos apoyándose en una serie de instrucciones que les permitiese separar, reconocer, identificar, representaciones gráficas, sintetizar y esquematizar a través de números, letras y símbolos las estructuras vegetativas por sus caracteres morfológicos los cuales debían renombrar con el uso de los materiales didácticos elaborados para este propósito.



Fuente. Elaboración propia, 2020.

Fuente. Elaboración propia, 2020.

Diagrama Floral.

Indicaciones.

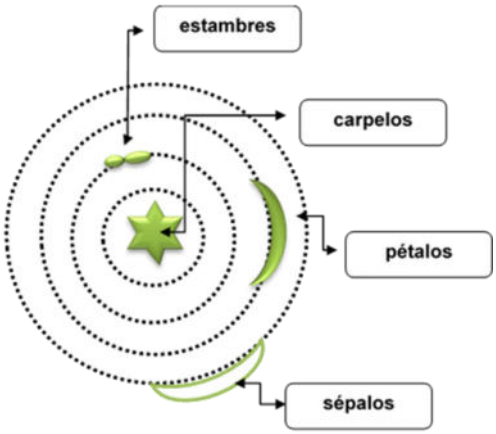
Seleccionar una fórmula floral para esquematizar el diagrama floral.

Dibujar un plano circular para disponer en este el número de piezas florales de cada verticilo presente en la fórmula floral seleccionadas.

Iniciar (de afuera hacia dentro) en el primer círculo con por el primer verticilo y en siguiente círculo el segundo verticilo y así sucesivamente; colocando tantas veces las figuras que representan a las pizas florales, como lo indique la fórmula floral, ver ejemplo.

Las piezas florales que estén unidas por sus bordes como en el cáliz y la corola, se "tocan" las medias lunas.

Los verticilos florales cuando estén unidos entre ellos, se unen con líneas punteadas (.....)



Fuente. Elaboración propia, 2020.

Dentro de las sesiones en línea se realizan las tareas prácticas a través de la participación activa de los estudiantes compartiendo su práctica; acción que permitió la discusión, la marcha de las inteligencias (arriba mencionadas), declaración e integración de saberes, ~~y~~ en un ambiente de colaboración y respeto empleando el cuestionamiento como recurso didáctico.

Evaluación de las actividades.

La evaluación de esta actividad se realiza en dos vertientes, la primera relacionada con la integración, aplicación y conclusión de la información a través de la actividad "*nombrar la flor de acuerdo con los rasgos morfológicos expresados en la fórmula flor",* que concentra el proceso de aprendizaje; la segunda evaluación fue para obtener la opinión de los alumnos relacionada con las acciones llevadas a cabo para el desarrollo del tema de flor y la práctica de los ejercicios de la fórmula floral y el diagrama floral.

Nombrar la flor de acuerdo con los rasgos morfológicos expresados en la fórmula flor

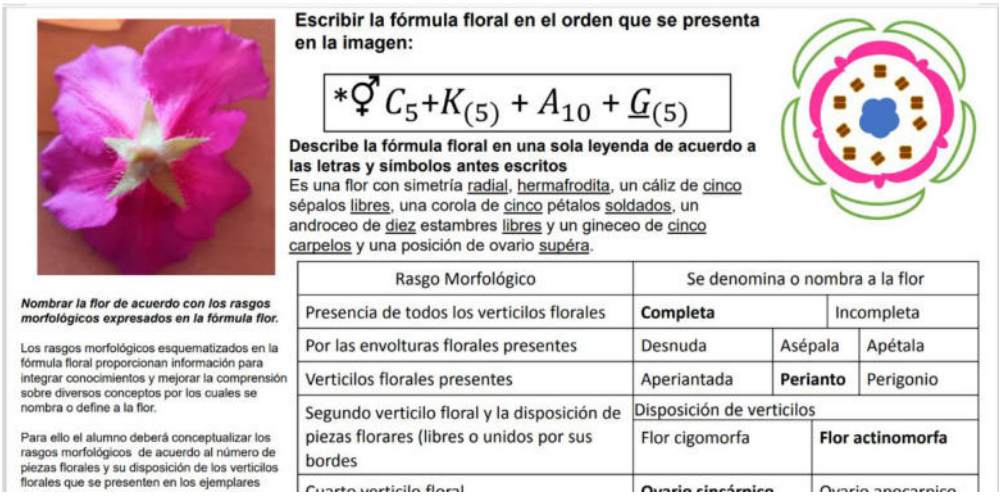
Rasgo morfológico	Se denomina o nombra a la flor		
Presencia de todos los verticilos florales	Completa		Incompleta
Por las envolturas florales presentes	Desnuda	Asépala	Apétala
Verticilos florales presentes	Aperiantada	Perianto	Perigonio
Disposición de los verticilos			
Segundo verticilo floral y la disposición de sus piezas florales (libres o unidos por sus bordes)	Flor Cigomorfa		Flor Actinomorfa
Cuarto verticilo floral	Ovario sincárpico		Ovario apocárpico
Por el número de piezas florales	Trímera	Pentámera	Tetrámera
Por el número de piezas florales, concluimos que es una planta	Monocotiledónea		Dicotiledónea

Fuente. Elaboración propia, 2020.

Como instrumentos de medición se empleó un cuestionario denominado "nombrar la flor de acuerdo con los rasgos morfológicos expresados en la fórmula flor" para obtener los resultados del proceso de aprendizaje y un formulario de Microsoft Forms para recabar la opinión sobre las actividades desarrolladas en el marco del aula invertida.

Resultados.

En la ejecución de las actividades de práctica se logró observar el fortalecimiento y despliegue de las siguientes inteligencias: inteligencia visual espacial: mediante actividades que implicaron el uso de la tecnología, esquemas y representaciones en forma gráfica: inteligencia lógico matemática: se favoreció el pensamiento crítico, establecer relaciones entre figura y forma en la interpretación de gráficos y esquemas; inteligencia verbal lingüística: se favoreció el lenguaje oral y escrito para informar, comunicar mediante el nombramiento y esquematización durante la adquisición de los nuevos conocimientos e inteligencia intrapersonal: con la autoevaluación al reconocer y expresar la adquisición de los nuevos conocimientos y su relación con los conocimientos previos (metacognición).

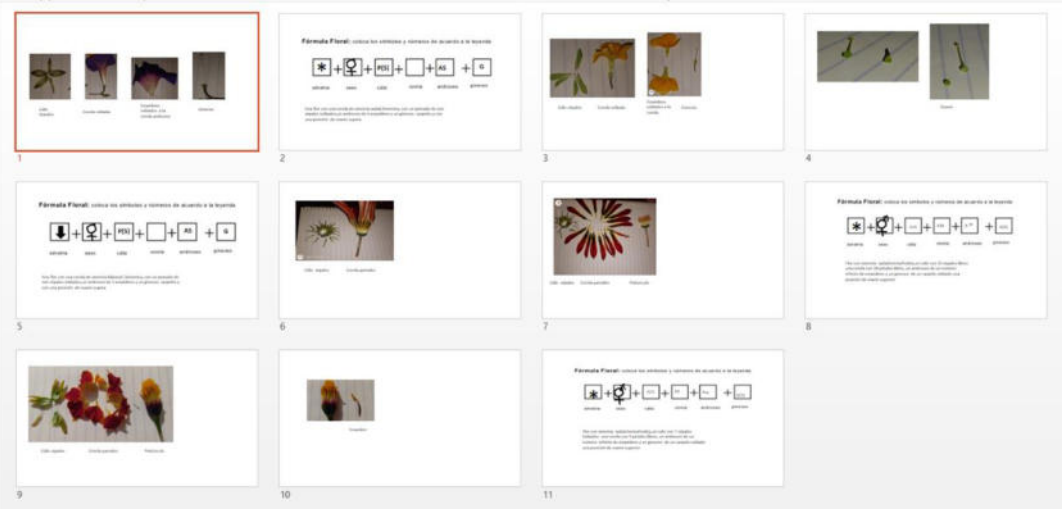


Fuente. Elaborado por los Estudiantes del curso. 2020.

Observables a través de los cuestionamientos que llevaron a los estudiantes a nombrar las estructuras vegetativas de acuerdo con los rasgos morfológicos esquematizados que deben proporcionar información de los conocimientos y la comprensión sobre diversos conceptos por los cuales se nombra o define a una estructura vegetativa. Para ello el estudiante conceptualizó los rasgos morfológicos de acuerdo los caracteres morfológicos y a la disposición que se presenten en los ejemplares (flores frescas) de los estudiantes.

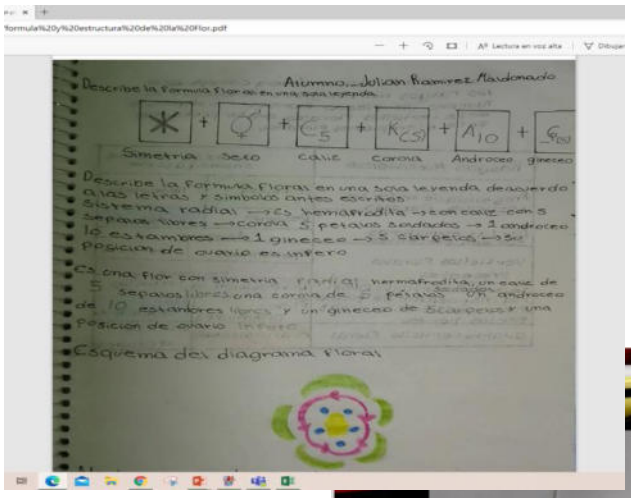
En relación al uso de las tecnologías de la informática y la comunicación los estudiantes obtuvieron las siguientes ventajas:

> Los estudiantes no presentaron problemas de conectividad, ya que se lograron realizar todas las actividades de práctica, se consultaron los materiales didácticos.
>
> Pudieron concretar las tareas de manera individual o en trabajo colaborativo en los diferentes formatos solicitados, tanto en la búsqueda como en la integración de información.
>
> Los inconvenientes que se presentaron fueron ajenos a los estudiantes, como la falta de luz en algunas ocasiones, pero aun así, se realizaron los trabajos.



Fuente. Elaborados por los Estudiantes del curso, 2020.

Respecto a la opinión de los estudiantes sobre las actividades de práctica contribuyeron a su aprendizaje y su comprensión, los materiales didácticos e instruccionales fueron suficientes y la estrategia didáctica empleada les resulto motivante; a pesar de que su mayor dificultad fue ~~i~~identificar las estructuras morfológicas en las flores frescas seleccionadas.



Fuente. Elaborados por los Estudiantes del curso, 2020.

Conclusiones.

El método pedagógico del aula invertida obliga al profesor a salir de su rol clásico y lo conduce a ser gestor de su práctica docente, innovadora, creativa y flexible, y en el estudiante fortalece una cultura de autoaprendizaje.

La incorporación de materiales didácticos y los recursos tecnológicos con un enfoque instruccional demanda un rediseño de los materiales, actividades y evaluaciones que permitan retroalimentar y monitorear el desempeño de los estudiantes.

Los materiales elaborados para esta actividad se pueden seguir mejorando tanto en diseño como en contenido, para ello es necesario considerar las características de los grupos de estudiantes, ya que sí el tema es el mismo, los alumnos no lo son, y por lo tanto se hace necesario adecuar y mejorar.

Los alumnos siempre agradecerán el interés y tiempo dedicado por los docentes para hacer de su práctica docente una actividad creativa y motivante.

Referencias Bibliográficas.

Benitéz, C. R. P: Torres, C.V. J. 2019. Explorando la Implementación del Aula Invertida en la Educación Superior. Universidad Autónoma de Nayarit. México. Fecha de consulta 23 de abril del 2021. Disponible en http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v12/doc/0836.pdf

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Dale la Vuelta a tu clase: Lleva tu clase a cada estudiante, en cualquier momento y cualquier lugar. España: Fundación Santa María-Ediciones. Fecha de consulta 20 de abril de 2021. Disponible en:
https://aprenderapensar.net/wp-content/uploads/2014/05/156140_Dale-la-vuelta-a-tu-clase.pdf

Coll, César y Mauri Majós, M. Teresa y Onrubia Goñi, Javier (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 10 (1), 1-18. [Fecha de Consulta 29 de Abril de 2021]. ISSN: Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15510101

García Barrera, A. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. Avances e Supervisión Educativa, (19). Fecha de consulta 22 de abril del 2021. Disponible en https://doi.org/10.23824/ase.v0i19.118

González Mena, Mirella. (2011). “El docente aplicando las inteligencias múltiples en el aula”. Textos y Contextos núm. 46

Merla González, A., & Yáñez Encizo, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia, 8(16), 68-78. doi:http://dx.doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2016.16.57108

Tecnológico de Monterrey, 2014. Reporte EduTrends. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. México.

Waltraud Martínez-Olvera, W., Esquivel-Gámez, I., Martínez Castillo, J. 2014. Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones. México.

Universidad Autónoma del Estado de México. 2015. Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista. Facultad de Ciencias Agrícolas. México.

_____. 2015. Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo Industrial. Facultad de Ciencias Agrícolas. México.

_____.. 2015. Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura. Facultad de Ciencias Agrícolas. México.

LOS “PERRHIJOS”, OPORTUNIDAD DE NEGOCIO EN LA CIUDAD DE TOLUCA, MÉXICO.

THE "PERRHIJOS", BUSINESS OPPORTUNITY IN THE CITY OF TOLUCA, MÉXICO.

Margarita Pineda Tapia, Antonio Díaz Viquez, Jesús Hernández Ávila y Amalia Pérez Hernández

RESUMEN

El papel del perro ha cambiado de cultura a cultura de acuerdo a los valores, sentimientos e ideas del momento, actualmente hay una nueva manera de percibirlo: “el perrhijo”, el vocablo “perrhijo” fue acuñado, por primera vez, en 2011 en México y evidencia una nueva tendencia: dar trato de niños a las mascotas. Los “perrhijos” es el nuevo modelo de familia en el país, la cual ha transformado el mundo de los negocios en dicha nación, segundo mercado en América Latina de productos y servicios para mascotas, esta nación ocupa el segundo lugar del mundo por la cantidad de animales de compañía, lo anterior, representa una ventana de oportunidad para los emprendedores de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca. Con el objetivo de aprovechar dicha coyuntura, se elaboró el presente documento, mismo que, tiene por objetivo conocer las necesidades, aun no cubiertas, de los dueños de mascotas que habitan en dicha área, para lo cual se realizó investigación en fuentes primarias, la información se obtuvo a través de encuestas a los usuarios del parque canino ubicado dentro del Área Natural Protegida, con categoría de Parque Urbano, denominado “Parque Metropolitano Bicentenario de Toluca”. Esta tendencia de dar trato de hijo a las mascotas permite nuevos emprendimientos en esta ciudad, ya que, los productos y servicios tradicionales para la alimentación y cuidado de los animales de compañía se ha diversificado dando paso a un amplio catálogo que responde a las necesidades de cada mascota según raza, edad o tamaño.

Palabras Clave: Dueño, mascota, modelo de familia, necesidad, tendencia

ABSTRACT

The role of the dog has changed from culture to culture according to the values, feelings and ideas of the moment, currently there is a new way to perceive it: "the perrhijo", the word "perrhijo" was first coined in 2011 in Mexico and shows a new trend: to treat pets for children. The "perrhijos" is the new family model in the country, which has transformed the business world in that nation, the second market in Latin America of pet products and services, this nation ranks second in the world by the number of pets, the above, represents a window of opportunity for entrepreneurs in the Metropolitan Zone of the Toluca Valley. In order to take advantage of this juncture, this document was prepared, which aims to know the needs, not yet covered, of the owners of pets living in that area, for which research was carried out in primary sources, the information was obtained through surveys of the users of the canine park located within the Protected Natural Area with category of Urban Park, called "Bicentennial Metropolitan Park of Toluca. This trend of treating pets as children It allows new ventures in this city, since traditional products and services for feeding and caring for companion animals have been diversified, giving way to a wide catalog that responds to the needs of each pet according to breed, age or size.

Keywords: Owner, pet, family model, need, trend

REVISIÓN DE LITERATURA

El perro siempre ha representado una figura importante pero cambiante de la cultura. Es un buen termómetro para entender qué está buscando una sociedad en particular. La figura del perro es una buena pista para comprender la escala de valores y necesidades de una cultura en específico. El papel del perro ha cambiado de cultura a cultura de acuerdo a los valores, sentimientos e ideas del momento. Cuando se buscaba trascendencia

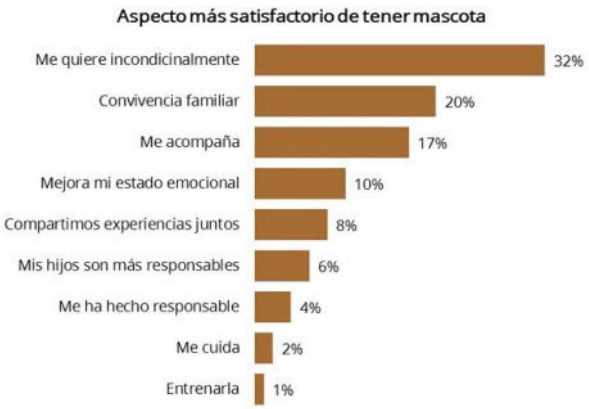
Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

se representaba como una deidad, cuando faltaba seguridad se convertía en guardián y cuando se buscaba complicidad fue el mejor amigo del hombre. Actualmente hay una nueva manera de percibir al perro: “el perrhijo” (Soberanes Díez & Vargas Bezaury, 2018). El vocablo “perrhijo” fue acuñado, por primera vez en 2011 en México, la idea era combinar, en una misma palabra, el concepto perro e hijo y evidenciar una nueva tendencia: dar trato de niños dentro del núcleo familiar a una mascota (Durán Mena , 2018).

Estos Perrohijos son tratados con cuidados que han permitido desarrollar toda una industria que crece día con día; es una categoría que va desde alimentos, ropa, juguetes, hasta accesorios y servicios de esparcimiento, spas, restaurantes y hospedaje; incluso las tiendas de autoservicio han creado para las mascotas lo que ellos llaman "Universos". En México, aseguradoras como Mapfre y Seguros GMX ofrecen pólizas para mascotas. Los hogares mexicanos gastan 3 mil 500 pesos mensuales en el pago de todos los servicios relacionados con su mascota (Ochoa, 2018).

México se ha colocado como el segundo mercado en América Latina de productos y servicios para mascotas, superado únicamente por Brasil (Parques de México espacios públicos para la gente, s.f.). Según datos de Euromonitor, el mercado del cuidado animal en México pasó de mil 240 millones de dólares en 2012 a mil 988 millones de dólares en 2017; para 2022 se estima que llegue a 2 mil 735 millones, es decir, se espera un crecimiento de 37.6 por ciento (Ochoa, 2018). En este país hay 23 millones de perros y gatos, es el segundo país del mundo con mayor cantidad de mascotas después de Argentina, entre 57 y 70 de cada 100 hogares tienen mascota y los canes son el animal favorito, destacando con 89 por ciento de preferencia, de acuerdo con el INEGI. Por su parte en el estudio “Mascotas y bienestar”, realizado a 624 internautas en noviembre de 2016 por el Centro de Opinión Pública de la Universidad del Valle de México, reveló que 60% de los encuestados tenía una mascota, 80% un perro y 11% un gato (Consumidor, 2019).

El estudio “Mascotas ¿compañero de vida, acción responsable o capricho?”, detalla que las principales razones que motivan a tener una mascota son de índole emocional: búsqueda de compañía, sentir su cariño incondicional, la convivencia y su compañía. En esta encuesta también se muestran los resultados en cuanto a la satisfacción de tener mascota, 32% mencionó que la tiene porque los animales de compañía dan su cariño de manera incondicional (Ver figura 1) (Consumidor, 2019).



Fuente: Consumidor, 2019

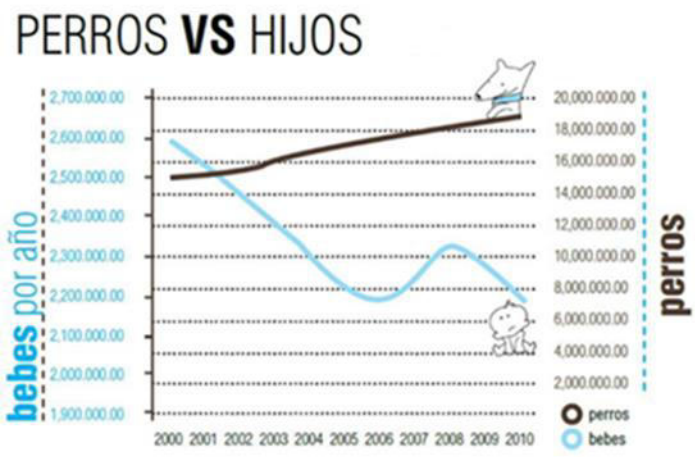
Especialistas como Moisés Heiblum, académico de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Autónoma de México (UNAM) advierte sobre el gran daño que las personas ocasionan a sus mascotas al humanizarlas, ya que, se les exigen comportamientos que no son propios de su especie. El especialista señala que tratar como humano a un perro o gato, desdeñando sus propias formas de comunicación, organización social y reglas de convivencia, limita su bienestar al generarles un alto grado de ansiedad. A pesar de ello esta situación se ha vuelto común, debido a que cada vez hay más personas sin hijos o familias que tienden a mitigar su soledad con animales, a los que proveen del afecto que no pueden brindar a sus posibles

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

descendientes (Anon., 2017). Estas personas se encuentran dentro de un nicho de mercado compuesto a su vez por otros nichos **los Perropapás y Perroabuelos** (Diez, 2012).

Los **perropapás** en este grupo, encontramos a las parejas jóvenes que han decido no tener hijos, segmento denominado DINKS (Double Income No Kids) o aplazar su llegada para crecer profesionalmente y disfrutar su matrimonio, siete de cada 10 parejas mexicanas, planean ser padres en el futuro, este target recibe el nombre de DINKYS (Double Income No Kids Yet o Doble ingreso, aún sin hijos) (Maubert Roura, 2011). Según el Consejo Nacional de Población (CONAPO), éstas parejas aumentaron de 7.7% a 8.6% entre el 2000 y el 2005. Coincidentemente a la par, el número de perros domésticos ha aumentado 20% desde el año 2000. Otros candidatos a conformar el nicho de mercado Perropapás son las personas pertenecientes al Pink Market, esto es, los individuos que tienen preferencia homosexual; considerando ambos géneros actualmente se estima abiertamente a un 6% de la población total (Diez, 2012). Los Hogares Unipersonales, según INEGI representaron el 8% de los hogares en México en 2010, son personas que han decidido vivir solas y de forma independiente en un departamento o casa unifamiliar y que, ante la necesidad de compañía, adoptan a un perro o varios. Y desde luego están los Hogares Tradicionales (mamá, papá e hijos de 0 a 12 años) que también tienen mascotas en sus hogares y representan, según INEGI el 48% de los hogares en México; para 2050 sólo serán el 37%. Así mismo, podemos incorporar a los Hogares con Jefas de Familia que actualmente representan el 24% y también pueden tener perros (Diez, 2012).

Figura 2. Nacimientos de niños vs adquisición de perros



Fuente: (Soberanes Díez & Vargas Bezaury, 2018)

Tenemos al Grey Market o Mercado del pelo gris; son parejas con el Nido Vacío o Semivacío, esto es, familias tradicionales con uno o más hijos, donde éstos crecieron y ya no viven con sus padres y estos últimos los sustituyen por perros, este grupo es reconocido como **Perroabuelos**. Actualmente los mayores de 60 años de edad abarcan el 9.6 por ciento de la población en México, con 12.2 millones, pero en 2050 alcanzarán el 24.7 por ciento (FIAPAM, 2015).

Algunos de los hábitos y costumbres de estas personas son:

1. Dejan de hacer actividades por estar más tiempo con sus mascotas (viajes, horas de trabajo, etc.).
2. Les gusta comprarles ropa y accesorios.
3. Registran ansiedad por separación.
4. Las personas humanizan a sus perros y tratan de darles siempre más.

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

5. Hacen participar a sus perros en redes sociales a través de fotos.

6. En algunos casos asisten a restaurantes y/o hoteles junto con sus mascotas.

7. Realizan viajes, incluso aéreos con sus perros (Diez, 2012).

En México el valor de mercado de la comida para mascotas ya duplicó los ingresos del negocio de alimentos para bebés. Según estimaciones de Euromonitor International, la facturación por croquetas, sobres y latas con comestibles húmedos para animales domésticos —principalmente perros y gatos— alcanzó los 2 mil 78 millones de dólares en el 2017, un 112 por ciento más que los 980 millones de dólares del negocio de frutas y verduras procesadas —papillas — y fórmulas lácteas para bebés en igual año (Castañares, 2018) Los Millennials son los que más gastan en la categoría de alimento para mascotas, desembolsan al mes un promedio de $922, con rangos entre $500 y $4 700 en accesorios para mascotas. Según datos de la compañía de comercio electrónico, Mercado Libre, el alimento para mascotas es el rubro en el que más gastan los Millennials y representa alrededor del 20 por ciento de sus ventas dentro de la categoría de Consumo Masivo. Díaz detalló que las ventas de comida para perros crecieron hasta triple dígito en los primeros seis meses del año (Fuentes López, 2019)

Esta manera de convivencia, genera una gran cantidad de ventanas de oportunidad para los emprendedores, ya que como se puede observar en la figura 2 esta tendencia ha mostrado un crecimiento sostenido durante 10 años en la Nación Mexicana un ejemplo de esto es que durante los meses más duros del confinamiento por la pandemia del Covid-19, no sólo se detonó el comercio electrónico para alimentos y productos esenciales para las personas, sino también para las mascotas. De acuerdo con Petco México, desde que inició la pandemia el servicio a domicilio y en línea se incrementó 50% respecto a 2019. Esta tendencia de pedir a domicilio alimentos y accesorios para los animales de la casa no se da sólo en México, en Sudamérica se experimentó un crecimiento similar (El Universal, 2020).

“Los “perrhijos” el nuevo modelo de familia en el país”, no sólo cambió el mundo de los negocios en esta nación, también generó que los espacios públicos, específicamente los parques públicos, se transformaran para dar servicio a un nuevo tipo de usuario, las mascotas, especialmente los perros, así se crearon los parques caninos. Nuestras ciudades tienes más infraestructura en plazas y centros comerciales, edificios de negocios, desarrollos residenciales y estaciones y menos espacios públicos, áreas verdes y mucho menos lugares a donde llevar a las mascotas, espacios muy necesarios si se considera que en México un alto porcentaje de las personas habita en casas reducidas que no cuentan con el espacio suficiente para que puedan correr y jugar, por lo que los perros viven en patios traseros, cocheras y hasta azoteas y salir a pasearlo se convierte en la única opción, muy probablemente al parque más cercano (Romahn Diez, 2019). Un parque canino es un espacio designado para que las mascotas realicen ejercicio físico y se diviertan, favorece el desarrollo y equilibrio mental de los canes evitando así, conductas agresivas, también es un espacio para los dueños de perros, ya que, es un punto de encuentro para todos los amantes de estos animales; lugar con las características de infraestructura y seguridad necesarias en las que se pueden realizar eventos de exposición, concursos, eventos por raza, talleres de estilismo, cursos, entrenamientos, entre otros (Parques de México, espacios publicos para la gente, 2016). Además, cada vez más espacios en la Ciudad de México y otras metrópolis del país se unen al movimiento “pet-friendly”, permitiendo el acceso de mascotas a restaurantes, bares, tiendas y más. Estos lugares son espacios de gran diseño y arquitectura única, que además ofrecen propuestas gastronómicas diversas y multiculturales (Sánchez Romo, 2020).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de estudio.

El Área Natural Protegida con Categoría Parque Urbano nominado “Parque Metropolitano Bicentenario (PMB)” se ubica en Avenida Benito Juárez, número 1300, esquina con Paseo Tollocan, Colonia Universidad, municipio de Toluca, Estado de México. La poligonal del Parque Metropolitano Bicentenario, bajo el sistema

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

de referencia Universal Transversal de Mercator (UTM), Coordenadas Geográficas, Zona 14, elipsoide WGS84, se extiende entre las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas de referencia del Parque Metropolitano Bicentenario

Geográficas	
Latitud Norte 19°16´8.73”	Longitud Oeste 99°38´58.15”
Latitud Norte 19°16´20.81”	Longitud Oeste 99°39´23.28”
UTM	
N 2130730.72 m	E 431751.30 m
N 2131104.87 m	E 431019.64 m

Fuente: (Gobierno del Estado de México, 2020)

Con una superficie total de 19.69 hectáreas, espacio donde se desarrollan actividades recreativas, culturales, deportivas y administrativas, la administración del Parque, registró en el periodo 2013-2017, una cifra anual promedio superior a 1 millón 084 mil visitantes (Gobierno del Estado de México, 2020).

El parque se encuentra zonificado de la siguiente manera:

Zona de Áreas verdes: Son espacios cubiertos por vegetación arbórea, arbustiva o herbácea, que se encuentran distribuidas de forma compacta, lineal o en espacios abiertos con pasto, se divide en área verde, explanada principal y espacio de ecotécnias (11.41 hectáreas) (Gobierno del Estado de México, 2020).

Zona de Servicios: Se refiere a los espacios conformados por instalaciones abiertas o cerradas, que ofrecen diferentes servicios a los visitantes, así como del personal administrativo, operativo, de vigilancia e investigación del parque. Dentro del área natural protegida, ésta se dividió en otros espacios según los servicios que se ofertan, tales como infraestructura administrativa, equipamiento deportivo, espacios para la prestación de servicios, infraestructura deportiva y cultural, módulos sanitarios, parque canino, infraestructura operativa, puertas de acceso y casetas de vigilancia, estacionamientos, barda perimetral y Andadores (7.66 hectáreas) (Gobierno del Estado de México, 2020).

Zona de Cuerpos de Agua: En esta zona, existen dos cuerpos de agua. El primero es el lago principal, el cual concentra un volumen importante de agua, que sirve como regulador del microclima de las áreas verdes, propicia el hábitat de la fauna silvestre y sirve como tanque de almacenamiento de agua residual tratada para riegos de auxilio. El segundo cuerpo de agua, son las fuentes decorativas que se ubican en la entrada principal del parque (0.63 hectáreas) (Gobierno del Estado de México, 2020)

Dentro de las áreas de servicio con las que cuenta el PMB se encuentra un área para los canes, este espacio tiene un total de 1,662.45 m^2., misma que representa el 0.84% del total de la superficie del parque (Gobierno del Estado de México, 2020). Fue en esta zona del parque, donde se realizó la investigación en fuentes primarias que consistió en la aplicación de una encuesta estructurada, a los usuarios de dicha área.

Método

Los datos recabados en fuentes primarias, se obtuvieron a través de la aplicación de 144 encuestas estructuradas, con la técnica de entrevista personal, durante los meses de febrero y los primeros días de marzo de 2020 a una muestra no probabilística, el tamaño de la misma se determinó con la fórmula para poblaciones finitas (menos de 500 000 individuos) considerando un índice de confianza de 95%, un error de estimación de 5% (Espejo, 2001), un universo de 1 395 personas, promedio de personas que acuden al parque durante un mes, la cifra de visitantes fue proporcionada por las administración del PMB. La herramienta de recolección de datos se diseñó con 12 preguntas, 10 de opción múltiple y 2 se dejaron abiertas, acerca de los hábitos de consumo y de cuidado de sus mascota, antes de ser liberada se realizó una prueba piloto, (Blaxter, *et al.*, 2005) comenta

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

que realizar esta prueba permite juzgar desde el principio hasta qué punto da resultado en la práctica y permite hacer las modificaciones pertinentes, en caso de ser necesario.

Los datos obtenidos se capturaron en Excel, se clasificaron y analizaron para su posterior interpretación y redacción de resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

40% de las personas entrevistadas pertenecen al género femenino y 60% al masculino, la edad de los entrevistados se encuentra entre los 15 y los 65 años, el porcentaje más alto se ubican en el rango de edad de 31- 40 años que represento el 28% de la muestra, después se localizan aquellos que tienen entre 21 y 25 años, este grupo equivale al 18% de los entrevistados, al 16.5% pertenecen las personas que tienen entre 41 y 45 años, los participantes de 51 y 55 años representan el 4.5% los rangos con menor presencia son 46 – 50, 56 – 60, 61-65 y mayores de 65 años, todos estos constituyen el 1.5 de la muestra. La mayoría de ellos son empleados (46%), estudiantes (25%) y empresarios (16.5%). De los cuales 52% declaran gastar mensualmente en la manutención de un perro entre $400 y $800, mientras que el 34% eroga entre $900 y $1 500 cada mes, el 6% invierte $1 550 a $2 100 y 8% tiene un gasto mayor a $2 100, si se considera que según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) en 2018, en promedio, una familia mexicana percibió 16 mil 536 pesos al mes, los dueños mexicanos de mascotas les dedican entre el 4% y el 16% del total de sus ingresos mensuales. Los participantes en esta investigación destinan una menor cantidad de dinero, en la manutención de su perro, a los $3 500 que Ochoa (2018) señala erogan en promedio los hogares mexicanos.

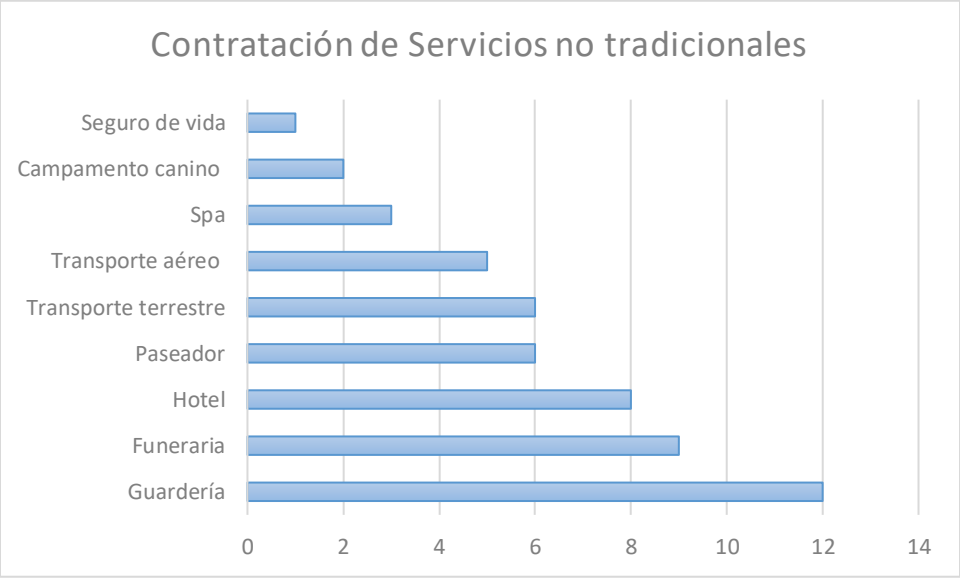
Los encuestados señalaron que complementan la alimentación de sus mascotas con premios (23%), el 22% incorpora a la dieta huesos de carnaza, el 16% le ofrece frutas y verduras, de las cuales la fruta más mencionada fue la manzana y verdura la zanahoria; el mismo porcentaje, utiliza para nutrir a su perro, alimento húmedo, 11% agrega huesos cocidos y sólo un 7% le da golosinas especiales para perro. Francisco Orozco, académico del Tecnológico de Monterrey, explicó que la expansión del negocio de comida para mascotas se debe a que cada año hay más familias que 'adoptan' un animal, en contraste con hogares que deciden no tener un bebé. "Ha sido una mezcla de factores generacionales y económicos, porque en una balanza ponemos que el costo de vida ha aumentado en los últimos años contra los salarios, probablemente para las nuevas generaciones adultas la planeación de tener un bebé es un tema delicado en cuanto a finanzas personales", añadió Orozco (Castañares, 2018). El 66% de los entrevistados están interesados en adquirir alimento orgánico para sus mascotas aun cuando tengan que pagar un sobreprecio por este tipo de pienso.

El servicio más utilizado para mantener la salud y bienestar requerido por los dueños de mascotas es la consulta con un veterinario (44%), servicio que para el 75% representa erogar hasta $1 000 cada mes, el 19% gasta entre $1 100 y 2 000, el 3% invierte entre $2 100 y $3 000, el mismo porcentaje supera los $3 000 para cubrir los honorarios del médico veterinario. Los otros servicios contratados son baño con el 23% de menciones y estética canina el 22%, un reducido grupo también utiliza los servicios de un paseador (6%) y entrenador (5%). El 74% adquiere ropa y accesorios para su perro de los cuales los más comprados son los artículos para sujeción de los cuales collares tienen un 23% de menciones, las pecheras con un 10% y las correas 3%, que en conjunto representan el 36% de los objetos obtenidos por los dueños. Los juguetes, la ropa y los cepillos con un 23, 20 y 18% respectivamente, son también adquiridos constantemente para el cuidado de los animales de compañía.

Al cuestionar a los participantes en este estudio, sobre el uso de servicios no tradicionales para el cuidado de su mascota como seguros de vida, funerarias, spa, hoteles entre otros, se encontró que únicamente el 41% de la muestra ha utilizado, por lo menos, alguno de estos servicios, de los cuales los más contratados son guarderías con un 23%, seguido del servicio de funeraria con 17% de menciones; en el estudio “Mascotas y bienestar”, realizado a 624 internautas en noviembre de 2016 por el Centro de Opinión Pública de la Universidad del Valle de México, se halló que al momento de la muerte de la mascota 36% de los entrevistados lo enterró en el jardín, tal vez para mantener un cierto nivel de cercanía, 24% lo mandó cremar y 20% la enterró en un sitio especial para ello (Consumidor, 2019), estos datos y los encontrados en el presenta análisis muestra que aún es reducido el grupo de dueños que optan por servicios funerarios en nuestro el país.

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

Sobre la contratación de servicios como hospedaje, se pudo observar que sólo 16% de la muestra lo ha utilizado, el 12% emplea un paseador para que la mascota realice caminatas, mientras que el 12 y 10% han contratado algún servicio de trasporte terrestre o aéreo respectivamente; los servicios menos solicitados son spa (6%), la contratación de seguros de vida y los campamentos caninos (2%) (ver figura 3).



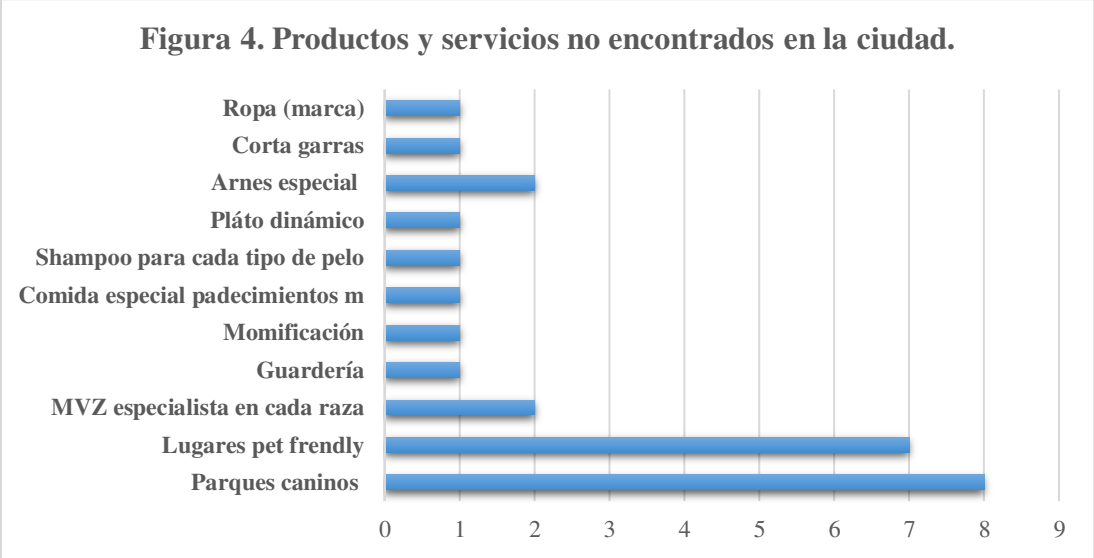
Fuente: Elaboración propia, 2021.

La necesidad de espacios donde los perros puedan realizar ejercicio y convivir con otros miembros de su misma especie, de forma segura, es un requerimiento cada vez más latente en las ciudades mexicanas debido a que como señala Romahn Diez, estas áreas urbanas no cuentan con este tipo de infraestructura, 97% de los entrevistados visitan el parque canino del área natural protegida con categoría de Parque Urbano PMB, este espacio fue el primero de su clase en el Estado de México, se encuentra en servicio desde el 6 de marzo de 2014 y a la fecha es la única área verde diseñada especialmente para las mascotas en la ciudad; los principales motivos, para desplazarse hasta el parque canino, son en primer lugar la posibilidad de que el perro conviva con otros miembros de su misma especie en un entorno controlado en segundo lugar que haga ejercicio de manera segura y en tercer lugar mencionaron “pasar un momento agradable con mi mascota”. El 70% de la muestra sólo es usuario de este parque canino, mientras que el 30% también visita otros espacios caninos, el más mencionado es el ubicado dentro del Parque Ambiental Bicentenario que se encuentra en el municipio vecino de Metepec, Méx. También asisten al parque La mexicana, Parque México y Parque España, todos ubicados en la Ciudad de México. Las actividades de esparcimiento preferidas por las mascotas, que los dueños señalaron, son correr en un área empasta (44%); este dato refuerza la necesidad creciente de áreas donde se permita la presencia de estos animales, infraestructura verde especialmente diseñadas para garantizar la seguridad de las mascotas y los otros usuarios; las otras actividades de esparcimiento más citadas son jugar con juguetes, especialmente pelotas (29%), y pasear en la calle (16%), acción que requiere de un dueño consiente y responsable al pasear a la mascota, que haga una correcta recolección y disposición de los desechos y que coloque a su animal de compañía elementos de sujeción como collares y correas, lo anterior evita enfrentamientos entre mascotas o ataques a transeúntes.

Al cuestionar a los entrevistados sobre la oferta de productos y servicios para el cuidado de su mascota, el 60% menciona que encuentra todo en la ciudad, sobre esto es importante señalar que muchos de los participantes comentan que lo no disponible en esta zona urbana lo adquieren a través del comercio electrónico; el 40% restante explica que la oferta de bienes y servicios para mascota ofertados en Toluca no cubre totalmente sus necesidades, la demanda insatisfecha es principalmente de servicios, los más buscado son parques caninos por

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

el 31%, lugares pet frendly, principalmente restaurantes y tiendas de autoservicio que permitan el acceso a las mascotas es solicitados por el 21%, el 7% señaló la falta de médicos veterinarios especializados en cada raza, por último a un 4% le gustaría encontrar en la ciudad una mayor oferta de guarderías y servicio de momificación. Los productos, no disponibles en los establecimientos de la ciudad son comida especial para perros con padecimientos médicos, arnés especial, chips de seguridad, platos dinámicos en los que el perro tiene que descubrir cómo disponer del alimento, ropa de marcas específicas y corta garras.



Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Por último, se les cuestionó sobre la existencia de servicios y bienes que consideran necesarias para mejorar el cuidado de las mascotas, esta pregunta contempla no sólo a la ciudad de Toluca, si no a la promoción y oferta de dichos productos y servicios en todo el país; se encontró que el 24% desea que se instauren campañas para promover la cultura del cuidado y protección por las mascotas donde se provea información para ser un dueño responsable, al 13% le parece necesario instalar parques caninos en todas las ciudades del país y ampliar la oferta de estos lugares en aquellas zonas urbanas que ya cuentan con este tipo de infraestructura verde, 12% señala la necesidad de servicios de salud las 24 horas gratuitos, el mismo porcentaje piensa que se requieren campañas de esterilización permanentes, para 7% la colocación, en las calles y avenidas de las áreas urbanas del país, de botes de basura y biodigestores para la disposición de los desechos, es importante para evitar fuentes de infección y el mal aspecto que dan; otro 7% señala que se necesitan en todo el país más lugares que acepten a las mascotas como parte de sus usuarios, para 4% se requieren campañas de adopción el mismo porcentaje considera importante la existencia de una institución que evite el maltrato animal. También fueron mencionados la necesidad de Odontólogos, mayor oferta de guarderías, entrenadores, paseadores, alimentos libres de sustancias tóxicas y la prohibición de la venta de perros.

CONCLUSIONES

Esta nueva manera de percibir a los perros y gatos, transformándolos en “hijos”, ha generado productos y servicios diferentes a los anteriormente solicitados por los propietarios de mascotas, los servicios y productos tradicionales de alimentación, salud y limpieza han evolucionan para cada nicho de mercado, ya que, diversos factores condicionan las necesidades de cada mascota, pueden ser su edad, raza, tamaño, etc. Lo anterior representa una gran oportunidad de negocio para los empresarios de Toluca, Edo de Méx. y zona de influencia, quienes pueden ser proveedores de materia prima o los prestadores de servicios no tradicionales, un ejemplo de esta necesidad aún no satisfecha en la zona y que puede ser aprovechada, tanto por el sector público como

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

privado, es la creación de parques caninos, donde las mascotas puedan realizar ejercicio físico y convivir con otros miembros de su misma especie en un entorno seguro y controlado, los parques caninos promueven la convivencia entre los ciudadanos y refuerzan el tejido social mejorando así la calidad de vida de los que habitan en la ciudad; existe además la posibilidad de producir materia prima para elaborar la gran variedad de alimentos con los que hoy los dueños de mascotas complementan el pienso, además 6 de cada 10 entrevistados manifiestan su interés en adquirir alimento orgánicos para su mascota, sin importarle el sobreprecio de este tipo de alimento. También existe la oportunidad de modificar el concepto de restaurantes, cafeterías y tiendas de autoservicio de la ciudad para incluir entre sus clientes a los animales domésticos lo anterior requiere de cambios en la infraestructura de los establecimientos y la adopción de normas que permitan mantener la limpieza, seguridad y confort de todos los usuarios, aumentar la oferta de espacios "pet frendly" es una necesidad creciente en esta ciudad. Las mascotas representan un nicho de mercado en constante crecimiento, la lista de productos y servicios demandados para su cuidado aumenta y evoluciona constantemente y por el momento se encuentra insatisfecha en Toluca, Méx.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Soberanes Díez , . M. D. & Vargas Bezaury, R., 2018. *Microtendencias: los perrhijos.* [En línea]
Available at: https://delariva.s3-us-west-2.amazonaws.com/microtendencias/PERRHIJOS-Microtendencia.pdf
[Último acceso: 20 Enero 2020].

Anon., 2017. *Boletín UNAM-DGCS-809.* [En línea]
Available at: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2017_809.html?fbclid=IwAR3gvvz-v9c-Eq0BTInPQ0lu6DSqWKay-vbSSczxu_E2i2aPIp-TLG_fbhw
[Último acceso: 20 Enero 2020].

Blaxter, L., Hughes, C. & Malcolm, T., 2005. *Cómo se hace una investigación.* Primera ed. Barcelona: Gedisa.

Castañares, G., 2018. Comida para mascotas vale el doble que el negocio de alimento para bebés. *El Financiero Bloomberg*, 28 Agosto.

Consumidor, P. F. d., 2019. *Servicios funerarios para mascotas. "Adiós, amigo".* [En línea]
Available at: https://www.gob.mx/profeco/documentos/servicios-funerarios-para-mascotas-adios-amigo?state=published
[Último acceso: 29 marzo 2020].

Diez, M., 2012. *Nichos de mercado en México, un nuevo criterio de segmentación.* [En línea]
Available at: https://martindiez.weebly.com/blog/category/segmentacionbee83aa00c
[Último acceso: 20 Enero 2020].

Durán Mena , C., 2018. *Los "perrhijos", realidad en auge y expansión.* [En línea]
[Último acceso: 20 Enero 2020].

El Universal, 2020. *Se disparan ventas online por pandemia.* [En línea]
Available at: www.eluniversal.com.mx/cartera/se-disparan-ventas-online-por-pandemia
[Último acceso: 04 Abril 2021].

Espejo, J., 2001. *Investigación de mercados.* México: Ideas que venden, S.A de C.V..

FIAPAM, 2015. *Índice Global de Envejecimiento, AgeWatch 2015.* [En línea]
Available at: https://fiapam.org/wp-content/uploads/2015/09/Resumen-ejecutivo-indice-global-

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

envejecimiento.pdf
[Último acceso: 16 marzo 2021].

Fuentes López, G., 2019. ¿Cuánto gastan los millennials en sus mascotas? Más de 3 mil al mes en comida, ropa, medicinas…. *Sinembargo.mx*, 19 07.

Gobierno del Estado de México, 2020. Gaceta del Gobierno. *Periodico Oficial Gaceta del Gobierno*, 09 Enero, pp. 176-181.

Maubert Roura, I., 2011. *Emprendedores Los nuevos consumidores mexicanos.* [En línea]
Available at: https://www.entrepreneur.com/article/264837
[Último acceso: 20 Enero 2020].

Ochoa, C., 2018. "Perrijos, un negocio millonario. *Milenio*, 01 01.

Parques de México, espacios publicos para la gente, 2016. *Parques Caninos.* [En línea]
Available at: http://www.parquesdemexico.org/consultora/parque-para-perros/
[Último acceso: 04 Abril 2021].

Romahn Diez, R., 2019. *Parques caninos oportunidad para los parques urbanos.* [En línea]
Available at: https://www.flipsnack.com/revistaparques/parque-canino-roberto-romahn-diez.html
[Último acceso: 05 04 2021].

Sánchez Romo, U., 2020. *AD, Esilo de vida. Lugares pet-friendly imperdibles en la Ciudad de México.* [En línea]
Available at: https://www.admagazine.com/lugares/lugares-pet-friendy-en-la-ciudad-de-mexico-para-llevar-a-tu-mascota-20200204-6439-articulos.html
[Último acceso: 04 Abril 2021].

Autor de correspondencia. Margarita Pineda Tapia. Correo mpinedata@uaemex.mx. Facultad de Ciencias Agrícolas, UAEMéx

LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU FORZADA TRANSICIÓN A LA MODALIDAD EN LÍNEA: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO.

HIGHER EDUCATION AND ITS FORCED TRANSITION TO THE ONLINE MODALITY: THE CASE OF THE CHAPINGO AUTONOMOUS UNIVERSITY.

Lorenzo Reyes Reyes[1], Oscar Iván Reyes Maya[2]

I. Resumen.

La educación superior en México se ofrece por dos subsistemas: el privado y el público; en ambos subsistemas existen IES emblemáticas, en cuanto a criterios de calidad; un criterio de calidad es el imaginario colectivo, otro se construye con criterios objetivos.

El Covid_19 es una pandemia surgida en China en 2019, se extendió por todo el globo terrestre, causando grandes estragos tanto de contagios, decesos y de tipo económico-social; en cuanto al aspecto social de manera forzada cambió las formas de convivencia humana, en cuanto a la educación y en particular la superior, se vio interrumpida desde marzo de 2020, asumiéndola en línea, los pronósticos más optimistas suponen que para 2022 estaremos regresando a una forma mixta.

La Universidad Autónoma Chapingo (UACh) tiene una existencia, de 167 años, con la aparición del Covid_19, se hacen evidentes una serie de debilidades sistémicas: un gran porcentaje de los estudiantes no cuentan con equipo informático y con una señal adecuada de Internet que les permita tomar clases en línea, muchos profesores no dominan el manejo de plataformas digitales o no tienen interés en evolucionar para atender a sus estudiantes y las autoridades universitarias poco hacen para solucionar la situación. El nivel académico de los estudiantes UACh está basada en viajes de estudio, servicio social en campo, estancias pre-profesionales, viajes nacionales e internacionales, intercambios académicos en el país y en el extranjero que consolidan su formación; con la pandemia todas estas actividades se suspendieron y no se han encontrando alternativas.

Palabras clave: Educación Superior, Covid 19, educación en línea.

[1] Profesor investigador de la Universidad Autónoma Chapingo, teléfono: 5951148993, E-mail: LREYESR@chapingo.mx, lreyesr@taurus.chapingo.mx

[2] Profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (UAMI), oscaruach@gmail.com, teléfono: 5616255469

Abstract
Higher education in Mexico is offered by two subsystems: the private and the public; In both subsystems there are emblematic IES, in terms of quality criteria; one quality criterion is the collective imagination, another is built with objective criteria.

The Covid 19 is a pandemic that emerged in China in 2019, it spread throughout the globe, causing great damage both in terms of infections, deaths and economic-social nature; regarding, the social aspect, it forcedly changed the forms of human coexistence, in terms of education and in particular higher education it was interrupted since march 2020 assuming it online, the most optimistic forecasts suppose that by 2022 we will be returning to a mixed form.

The Chapingo Autonomous University has an existence of 167 years, whit the apprearance of Covid_19, a series of the systemic weaknesses become evident: a large percentage of students do not master the use of digital platforms
The Chapingo Autonomous University has an existence of 167 years, with the appearance of Covid 19, a series of systemic weaknesses become evident: a large percentage of students do not have computer equipment and an adequate Internet signal that allows them to drink classes online, many teachers do not master the use of digital platforms or have no interest in evolving to serve their students and university authorities do little to solve the situation. The academic level of UACh students is based on study trips, social service in the field, pre-professional stays, national and international trips, academic exchanges in the country and abroad that consolidate their training; With the pandemic, all these activities were suspended and no alternatives have been found.

Keywords: Higher Education, Covid 19, online education.

II. Introducción

En marzo de 2019 la Organización Mundial de Salud (OMS) declaró que la Covid_19 se convirtió en una pandemia global. Desde ese momento y dependiendo de recursos, talentos, gobiernos, culturas, los grupos sociales que componen la sociedad mundial han vivido y enfrentado de diferente manera la situación más critica en la historia de la sociedad; el confinamiento, la distancia social, la paralización de actividades en casi todas las industrias[3] y países han afectado de manera drástica la vida cotidiana de mujeres y hombres del planeta.

La educación superior no ha sido la excepción dependiendo de sus docentes, investigación, práctica docente, recursos y habilidades cultivadas en los últimos años les ha permitido enfrentar con diversas prácticas y resultados una migración brusca y muy rápida de un sistema muy estructurado, funcional-presencial a uno en línea con las implicancias que ello conlleva. Los protagonistas de la educación superior: los estudiantes, docentes, trabajadores manuales, administrativos y autoridades son sometidos de manera diferenciada a un desempeño durante la pandemia.

Tendencias generales: Hoy es necesario reinventar el futuro: nuevos tiempos, nuevas ideas, una pandemia mundial es una disrupción sin paliativos, a partir de esta situación existe un antes y un después; es decir, ya nada podrá ser igual. Al mismo tiempo esta nueva normalidad ofrece la posibilidad de pensar y diseñar un más allá y que necesita ser reinventado, que requiere visiones totalmente nuevas, una reflexión que nos proyecte hacia el mañana, que asuma el reto del camino no transitado.

Hoy estamos ante el fin de un ciclo, de un cierre de una etapa, pero también tenemos la oportunidad del inicio de una nueva era, donde unas cosas cambiaran de forma irreversible, aún así tenemos que ver la esperanza, oportunidades y el campo abierto de todo comienzo.

Hoy estamos ante la disyuntiva de hacer dos cosas: 1) mirar hacia atrás y llorar por la pérdida de un mundo, que no volverá y aunque era cambiante, a grandes rasgos conocíamos sus tendencias generales y estructurales; ó 2) proyectarnos hacia un futuro próximo leyendo entre líneas: tendencias y trazos muy difusos, que emergen y se proyectan como una nueva sociedad y una nueva convivencia.

[3] Retomando a Porter M. una industria es el conjunto de productores que hacen lo mismo o bienes y servicios iguales o muy parecidos entre sí.

El mundo pos-covid_19 ¿Qué quedará y que se extinguirá? La pandemia del Coronavirus nos hizo realidad la destrucción creativa de Schumpeter, se manifiesta como un acelerador de tendencias, que ya estaban presentes pero que no eran dominantes. Esta situación ha transformado a las sociedades, las organizaciones y a nosotros mismos, donde el mundo ya no volverá a ser el mismo, ya se ve la luz al final del túnel[4] ¿Qué permanecerá y que cosas no volverán a ser como antes?

Lo más significativo del efecto pandemia ha sido la virtualización de nuestras relaciones sociales y laborales. En un año los usuarios de la plataforma Zoom han pasado de 10 a 300 millones, y esta plataforma y otras se han vuelto herramientas cotidianas; es decir, se han redefinido las relaciones de trabajo y el trabajo en sí mismo, la educación ha cambiado cualitativamente y hasta nuestras relaciones sociales. No es la única plataforma que se utiliza para implementar las clases en línea, existen varias más: Microsoft Teams, Google Classroom, Edu 2.0, Teachstars, Educativa, etc., hasta poco más de cincuenta plataformas digitales.

La ciudad como espacio para vivir vuelve a ser importante y la movilidad pasa a un 2do plano, las oficinas se reducen y las calles se transforman en espacios verdes: son ciudades pos-covid-19; el trabajo a distancia, donde las barreras entre trabajo y vida cotidiana se van borrando, hasta desaparecer.

Los ciudadanos son mas prudentes en el uso de transporte público que ha disminuido hasta el 50% y compran más bicicletas, como se demuestra al registrar que sus ventas reflejan un aumento hasta de 30%. El teletrabajo ha provocado una caída de hasta 40% en la compra de ropa, y la propensión al ahorro tiende a crecer.

La empresa avanza a transformarse de física en digital, el explosivo crecimiento del ***e-commerce***, a esa modalidad se han trasladado nuestras actividades**.** Cobra importancia el ***cloud computing***, muchas actividades que hacíamos los humanos de manera individual o grupal se han trasladado a un código y avanzan a un código con ruedas (robots). El crecimiento del ***cloud computing*** nos muestra la necesidad de migrar aceleradamente a realidades cambiantes y globales.

2.1. Impulsar como gran estrategia la inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial (IA) es entendida como la simulación de inteligencia humana por parte de las máquinas; es decir, es la disciplina que trata de crear sistemas capaces de aprender y razonar como un ser humano. El gran reto es que el hardware y el software sean capaces de captar, analizar, interpretar y actúen en consecuencia al observar los estados de ánimo de las personas (que sean empáticas[5], con los seres humanos). El hecho de que un sistema informático posea hardware humanoide y actué físicamente como tal es un campo perteneciente a la robótica, y se aleja del concepto de IA, esta tiene aspiraciones mucho más allá. Pero conseguir que un sistema pudiera aprender y pensar como un humano, poseería notables ventajas sobre este, gracias a su velocidad y capacidad de cálculo, además de no enfermarse, y no hacer san lunes.

¿Como surge la IA?, las fuentes refieren que en 1956 John McCarthy acuñó el término Inteligencia Artificial (IA) no se concretó la aspiración, sin embargo, fue avanzando lentamente, como el proyecto Eliza, el primer chatbot[6] que implementó lenguaje natural (NLP)en 1966; el programa BKG 9.8 que derrotó al campeón de backgammon en 1979, el surgimiento de los primeros vehículos autónomos que recorrieron importantes distancias en parís en 1994; o la ia Deep Blue creada por IBM que en una partida de ajedrez venció a Gary Gasparov en 1997.

---

[4] La luz al final del túnel se manifiesta como el logro de una serie de vacunas que no erradican de una vez y para siempre la pandemia, pero que amortiguan sus efectos negativos para la salud humana; y, aunque existe una disposición muy desigual a las vacunas, en el mediano y largo plazos existe la esperanza que se pueda lograr la contención de la pandemia.

[5] En este concepto de empatía es fundamental apartarse del simplismo que la mayoría de las personas piensan es la empatía, "ponerse en el zapato de otros", esa definición es un reduccionismo bastante grosero, es pereza de pensamiento; por ello la empatía es: la capacidad de captar, analizar y encauzar las aspiraciones no expresadas verbalmente de las personas; para canalizarla a la búsqueda de objetivos organizacionales, grupales e individuales.

[6] Sistemas que realizan un interesante uso del NLP(Natural Language Processing) y mejoran con cada experiencia; permiten una comuicación bidereccional coherente con seres humanos, ya sea oral o escrito.

Con la entrada del siglo XXI la IA ha evolucionado notablemente se han generado sistemas expertos que vencen a los humanos en actividades intelectuales hasta asistentes virtuales capaces de organizar el día a día.

a) Google ha sido capaz de crear **filtros Spam**, que detectan correos dañinos y fraudulentos;
b) **anuncios personalizados**, los sistemas de IA utilizan buscadores y redes sociales, son aquellos que analizan toda la información que disponen del usuario, para mostrarle anuncios con los que probablemente interactuará.
c) **Agentes expertos**, sistemas muy entrenados en una actividad intelectual específica partiendo de los conocimientos de los expertos en la materia, como los que juegan ajedrez.
d) **Vehículos autónomos**, sistemas en automoción, desarrollando sistemas que procesan y aplican grandes cantidades de información, en tiempo real para trazar rutas del automóvil, prevención de accidentes, etc.
e) **Asistentes virtuales**, es lo mas cercano y avanzado, el sistema reconoce nuestra voz, se adapta a la forma en que pedimos las cosas y es capaz de recomendarnos entretenimiento acorde a nuestro gusto. Algo muy impactante es que estos sistemas cuentan con inmenso numero de usuarios que los alimentan de forma constante y ayudan a reforzar con algoritmos. de aprendizaje.

Las grandes economías en menos de dos años han contribuido con sus estrategias nacionales a la intensidad de la competición global y a la aceleración de un diseño concreto de un mundo pos-covid.

Procesos de innovación en tiempos de pandemia, la existencia de una distancia en muchos casos significativos en lo que es tecnológicamente posible y lo que se esta haciendo en la realidad. Estas distancias nos señalan ventanas de oportunidad para la innovación las ventanas se hacen vitales cuando aparecen las maneras diferentes de hacer las cosas. Pero difícilmente se trocarán en una cascada de innovaciones.

2do. Para que la innovación suceda debemos identificar nuevas oportunidades surgidas de un cambio en el mercado y de manera general en la sociedad.

III. La Universidad Autónoma Chapingo y su migración a la educación en línea.

La Universidad Autónoma Chapingo (UACh) fue fundada en 1854 en San Jacinto Distrito Federal como Escuela Nacional de Agricultura (ENA), en 1923 se traslada a la ex hacienda de Chapingo en Texcoco estado de México, a la fecha ahí se ubica el campus central; en 1978 se convierte en Universidad Autónoma Chapingo (UACh). Actualmente cuenta con 10, 462 estudiantes de: Preparatoria, Propedéutico, Licenciatura y Posgrado; emplea a 1, 150 académicos, en cuanto a sus posgrados el 100% están aceptados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), (en 2020 perdió su pertenencia el posgrado de Sociología Rural, se espera que rápidamente vuelva a pertenecer al PNPC, otros datos importantes: alberga a 2, 879 alumnos indígenas.

Una Universidad sui-generis: La UACh tiene una estructura sumamente compleja para la formación de los agrónomos que México requiere, para ello cuenta con 8 Centros Regionales, tres unidades regionales (Campus Central-Chapingo, URUZA en Bermejillo Durango, en Teapa Tabasco, para las prácticas de los alumnos, posee 7, 569 hectáreas de terrenos distribuidos en todo el país; cuenta con 1, 150 académicos, 145 de ellos tienen algún nivel de Sistema Nacional de Investigadores (SIN), 6 tienen cátedras del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al mismo tiempo son SNIs; una gran fortaleza de sus académicos es que tienen un gran prestigio académico, sólo por atrás del Colegio de México (COLMEX) y la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP), con ese reducido número de docentes el 100 % del posgrado pertenece al PNPC, con ese número de académicos se tienen 12 doctorados en el PNPC, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM con 16, 000 académicos tiene 10 doctorados, la UACh lleva varios años perteneciendo al Top 10 de las IES mexicanas, no podrá escalar tantos sitios, debido a que está muy lejos en cuanto al número de académicos de las IES que ocupan los primeros lugares, la UNAM tiene 44, 000 académicos y el ITESM como ya se menciono 16, 000 académicos; una debilidad muy evidente de la UACh es la edad de sus académicos, el promedio de edad es 56 años, el 43.3% son mayores de 60 años, ante la pandemia de Covid-19 se notó la vulnerabilidad pues 34 profesores habían fallecido de abril de 2020 a mayo de 2021, un principio administrativo aconseja que las organizaciones manejan dos tipos de variables, las contextuales y las estructurales, en las primeras no hay mucho que hacer en cuanto a la administración de la organización, sin embargo, las variables estructurales son las que permiten diseñar organizaciones eficientes y eficaces, por ello mismo se aconseja tener el mayor porcentaje de personal en el ***core business*** del negocio, en Chapingo las actividades sustantivas o ***core business***, son docencia, investigación y difusión de la cultura, vemos que ahí están 1, 150 académicos, mientras que en las actividades de apoyo se encuentran 2,715 trabajadores de otro tipo.

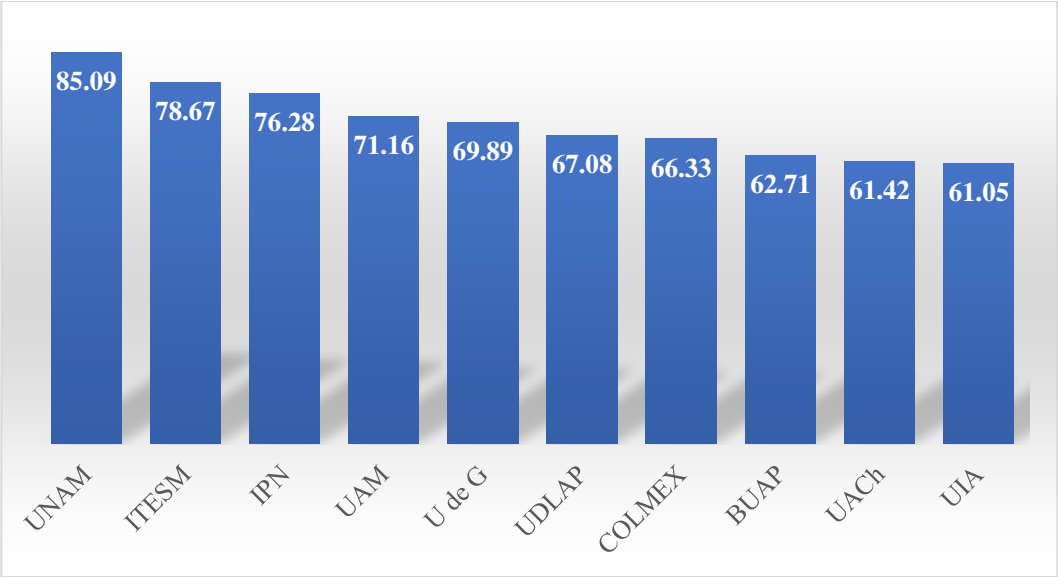
Cuadro No. 1, Caracterización de la Universidad Autónoma Chapingo

Alumnos	Total: 10, 462	Preparatoria: 3, 340	Propedéutico: 976	Licenciatura: 5, 527	Posgrado:619
Alumnos becados		82.4 %	82.4%	93.0%	100%
Terrenos	7, 569 Hectáreas	Construc: 33 hect.			
Cobertura	Ocho Centros regiona-es	Tres Unidades Académicas	33 Predios, reservas naturales y unidades de producción	1 Centro de validación	Cuatro Escuela campesinas
Investigación	145 SNIs	6 cátedras CONACYT y SNI			
Centros e Institute de Investigación	Once centros de Investigación	33 Institutos de Investigación	93 líneas de Investigación	El 30 de los proyecte se ubican en zona rurales	
Académicos	1, 150	Promedio de edad 5 años	El 43.3 % rebasan los 60 años de edad		
Oferta académica	27 licenciatura	15 prog de maestría	12 programas de Doctorado		
Relación de gener	57% hombres	43% mujeres			
Diversidad Cultural	42 grupos etnolingusticos	Oaxaca 1, 131 estud De origen indígena	Puebla: 458	Chiapas: 240	Guerrero:168

Fuente: elaboración propia con datos de UPOM 2019.

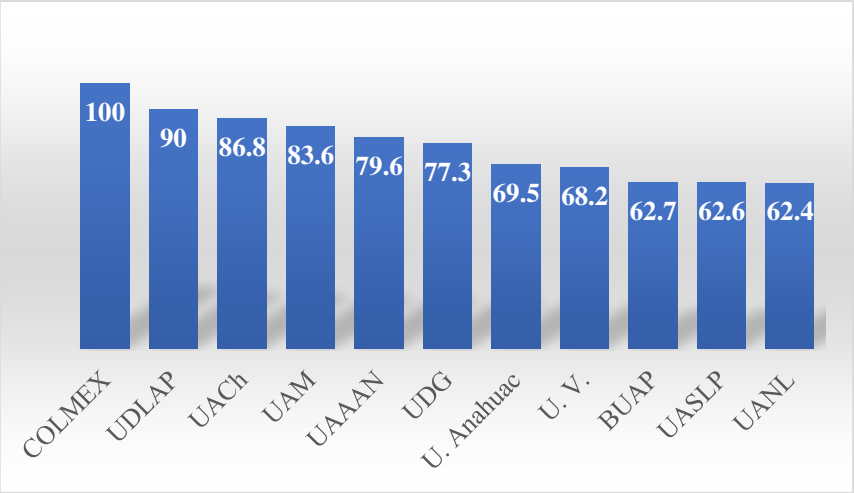
El concepto de calidad educativa al menos se libra en dos sentidos, el imaginario colectivo y los criterios objetivos que se manejan para rankear a las IES, para este análisis nos basaremos en los criterios del ranking de calidad, tales como Calidad, prestigio académico, internacionalización, inclusión, equidad de género, etc.

Grafico No. 1, Las 10 mejores IES de México, 2019, promedio de puntos: calidad, prestigio académico, investigación, internacionalización, inclusión



Fuente: Elaboración propia con datos de: AméricaEconomía Intelligence 2019.

Grafico No. 2, Prestigio docente, México 2019. IES seleccionadas.



Fuente: Elaboración propia con datos de 2020

El marco general para que las IES ejecuten sus actividades sustantivas (Docencia, Investigación, y difusión de la cultura; para el caso de la UACh los servicios asistenciales de los estudiantes, o el ***Core business***, son las recomendaciones de la UNESCO 2019, más aun, la UACh goza de un prestigio bien ganado y cultivado a través de sus 167 años de historia, se sustenta en viajes de estudio desde la Preparatoria hasta el posgrado, servicio social en campo, intercambio académico, Estancias Pre-profesionales y un etc., etc. Que tributa fuertemente a la formación de los profesionistas chapingueros; esas actividades fueron interrumpidas y son parte del rediseño de las actividades en un modelo hibrido, para hacer frente a una nueva normalidad en un futuro cercano pero diferente, no lineal.

Según (Legón y Garret, 2020) después de una disrupción es necesario que las organizaciones se adapten al nuevo contexto y para ello hay que subsanar tres necesidades: adquisición de tecnología, capacitación de profesores y las necesidades de los estudiantes en cuanto equipo y conectividad a internet.

Con respecto a la interrupción del ciclo escolar en marzo de 2020, la mayoría de autoridades de las IES consideran que el objetivo de completar el ciclo académico, se cumplió. Se percibe la insatisfacción de la baja preparación de los profesores y estudiantes.

Por ello se propone que, para regresar lo mejor posible, a la educación mixta-hibrida de la nueva normalidad, a distancia, en línea; al menos se deben cumplir.

1. La formalización profesional de los maestros universitarios
2. La estandarización de herramientas, tecnologías comunes
3. Mejor orientación a los estudiantes
    - Si algo se ganó con la pandemia, es generar una mejor actitud hacia la modalidad en línea. Este sería el punto de partida para repensar en modelo educativo UACh.

    - La actitud es como enfrentamos el cambio, si sólo lo percibimos como amenaza o si leyendo entre líneas puede existir alguna oportunidad

- Otra pregunta que debemos responder es: que infraestructura tecnológica tenemos y el paquete tecnológico a adquirir, para docentes, estudiantes y personal administrativo

- Como rediseñar el área pedagógica se trata de planificar ¿Cómo reorganizar el proceso de aprendizaje-enseñanza en escenarios restringidos por la pandemia y mediados por la tecnología?

- Estrategias didácticas ¿Cómo transitar al diseño e implementación de experiencias significativas de aprendizaje online

- Contenidos digitales ¿Cómo diseñar contenidos didácticos multimedia propicios para el entorno digital con reconocimiento de autoría

- Comportamiento comunicativo ¿Cómo usamos de manera eficaz los medios síncronos (videoconferencias) y asíncronos (Plataformas e-learning)

- Evaluación, ¿Cómo evaluamos de manera continua el aprendizaje como un proceso de retroalimentación y progreso mediante la tecnología, evitando la práctica de plagio y ***copy paste***

- Socioemocional, ¿como gestionar las emociones en un entorno digital? Y al mismo tiempo fortalecer la resiliencia al cambio

3.1. **Pequeñas practicas para migrar al aprendizaje *on line:***

3.1.1. Anticipar y avanzar por etapas la gestión del cambio
3.1.2. Utilizar el sistema de gestión de aprendizaje actual
3.1.3. Utilizar el potencial de las conferencias ***on line***
3.1.4. Optimizar los grupos pequeños en línea
3.1.5. Optimizar el potencial de los tutoriales en línea (asincrónicos)
3.1.6. Optimizar el potencial de los videos en línea
3.1.7. Optimizar el potencial de las redes sociales en línea
3.1.8. Optimizar la reflexión en línea
3.1.9. Fomentar y apoyar la creación conjunta de recursos y actividades en línea
3.1.10. Demostrar el valor del cambio basado en el aprendizaje en línea

Que en la UACh esta migración forzada, atropellada y sin profesionalización de sus docentes se complete y sea punto de partida hacia la búsqueda de la sociedad 5.0, aunque sólo sea en el ámbito educativo.

3.2. **Diagnostico de la situación presente- DICEA-UACh**

La Universidad Autónoma Chapingo mayoritariamente se estructura por Departamentos e Investigación, también tienen Divisiones, la DICEA es la División de Ciencias Económico-Administrativas, que evolucionó del Departamento de Economía Agrícola, ofrece las carreras de: Licenciados en Comercio Internacional (LCI), Licenciados en Economía (LE), Licenciado en Administración y Negocios (LAN) e Ingeniero en Economía Agrícola (INGEA), también imparte los posgrados en: Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales y el Doctorado en Ciencias en Economía Agrícola ambos en el PNPC.

Los estudiantes son aproximadamente 520, y son los que mayor número de intercambios académicos, estancias y estudios de posgrado realizan principalmente a Argentina, Colombia, España, Brasil y Japón

Cuenta con 70 académicos que poseen el promedio de estudios que la universidad, el 93 de tiempo completo

3.3. **¿Que hacer con respecto a las actividades de vinculación al campo?**

Como se afirmó arriba, la UACh con gran historia y gran posicionamiento, se explica porque sus egresados se forman en gran contacto con las actividades del sector, en una lógica de cadena de valor[7], por ello en la educación preparatoria y prodeutico se hacen 3 viajes de estudios generacionales a las principales regiones del país a fin de que el estudiante identifique y valores las grandes diferencias en los sistemas agrícolas, forestales y pecuarios de México. También hacen una serie de viajes cortos de acuerdo con el diagnostico del docente titular de la asignatura para complementar la formación agronómica.

En el nivel de licenciatura y específicamente en la División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA) se imparten cuatro licenciaturas: Ingeniería en Economía Agrícola, Licenciatura en Administración y Negocios, Licenciatura en Comercio Internacional y Licenciatura en Economía, todas las licenciaturas basan un buen porcentaje de la formación de sus estudiantes, en gran y cercano contacto con la realidad del campo mexicano bajo la lógica de cadena de valor o sistema-producto, para ello dan continuidad a tres viajes generacionales de la Preparatoria a las tres grandes regiones de México (Norte, Centro y Sur), así en la licenciatura se estudian y se ejecutan cinco viajes de estudio, Servicio Social de 480 horas, un semestre de intercambio académico a instituciones de educación Superior nacionales e internacionales y una Estancia Pre-Profesional de tres meses.

Partiendo de que el mejor de los casos regresemos a las clases en un sistema mixto para el primer semestre del ciclo escolar 2021-2022 la nueva normalidad ya no será como en el pasado, así que, el gran reto es como podemos seguir siendo competitivos como IES y por otro lado preservar la salud de nuestros estudiantes y docentes, así como la de los habitantes de las comunidades y organizaciones que nos reciban.

IV. Conclusiones

La pandemia del Covid_19 tiene su origen en una provincia de China a finales de 2019, en México se declaró en marzo de 2020, la población de México y de otros países sufrió impactos negativos por personas que viajan frecuentemente al extranjero, por viajes de negocios, diplomáticos, de placer y de estudios de posgrado. En un primer momento, se pronosticó corta duración, pero el diagnóstico fue equivocado y a mas de un año el Covid_19 aún no es abatido, sino relativamente controlado. Al 26 de mayo de 2021 México confirma 2, 402, 722 casos de contagio y 222, 232 decesos. En aspectos económicos, se han perdido mas de un millón de empleos formales, el Producto Interno Bruto (PIB) decreció en 8.3%, COPARMEX 2021, asegura que 2.9 millones de negocios han desaparecido; en cuanto a los aspectos positivos: México tiene una sólida posición financiera, al no incurrir en gastos cuantiosos de tipo contra-pandemia, no apostó a una sola marca de vacuna y ello le permitió margen de negociación y reservas de vacunas, las remesas que en forma de transferencias privadas envían los migrantes mexicanos desde EUA crecieron de 36, 600 en 2019 a 40. 600 en 2020 y se espera que en 2021 alcancen la cantidad de 45 mil millones de dólares US; todo esto contradice el pronostico del Banco Mundial de que como efecto de la pandemia las remesas disminuirían en un 20%.

El Covid_19 tuvo impactos negativos y desbastadores, de los mas evidentes es que digitalizo nuestras relaciones sociales, el ***e-comerce*** creció espectacularmente, la plataforma Zoom paso en sólo un año de 10 millones de usuarios a 300 millones, otras plataformas también crecen espectacularmente como el caso de Microsoft Teams y otras; el trabajo se modifica drásticamente, se hizo virtual donde los limites del trabajo y de las relaciones familiares se borraron, los trabajos que hacíamos en grupo o individualmente migraron a un código, y sobre todo, a un código sobre ruedas (se robotizaron), ante la dominancia del ***home office***, las personas ahorran combustible o en pasajes, disminuye el gasto de compra de ropa, disminuye el gasto en transporte público, se incrementa la compra de bicicletas y de automóviles, el ***cloud computing*** crece desmesuradamente, aparecen signos de estrés, se incrementa la violencia intrafamiliar, crecen las actividades de ***gym en línea***, la comida para llevar

Ante esta rápida y hasta violenta migración en la forma de convivencia, de las relaciones de trabajo y del trabajo mismo, tenemos dos opciones: ponernos a llorar por un mundo que no volverá o buscar alguna ventana de

[7] La cadena de valor retomando a M. Porter y utilizando como símil a la formación de los agrónomos que México requiere, es trascender la formación de Chapingo que durante mucho tiempo se pensó, que para ayudar al campesino y al campo mexicano, era suficiente apoyarlo para producir de manera "optima", hoy día se concibe de manera diferente la tarea del agrónomo, para hacer competitivo al campesino asesorado, debe conocer bien el eslabón de los proveedores, el de los productores y el del cliente o comercialización.

oportunidad para continuar una vida diferente. La luz aparece al final del túnel, aparece en forma de vacunas, aunque los países ricos y poderosos las asaltaron porque tienen dinero, relaciones o porque las farmacéuticas son originarias de esos países, al mismo tiempo, las farmacéuticas las fueron surtiendo selectivamente, así países como Canadá acapararon vacunas para el 600% el tamaño de su población, EUA retuvo vacunas en un 400% del tamaño de su población, la unión Europea condiciono la exportación de vacunas después que a esos países les garantizaran el abasto de 400 millones de dosis de vacuna anti-covi-19. Esa era la situación, sin importar que los países pobres no tuvieran una sólo dosis de la vacuna, así se comportan los campeones de la democracia y de la libertad, que muy seguido se ostentan como la joya de la corona.

La Educación en general y la educación superior en particular no escaparon a ser impactados negativamente por el covid_19, en el caso mexicano, partir de la Semana Santa de 2020, el gobierno prolongo las vacaciones y a más de un año no ha sido posible regresar a las aulas; en términos generales los semestres académicos se van cumpliendo, con una percepción muy diferenciada de los protagonistas: los estudiantes refieren que algunos profesores migraron fácilmente y a tiempo a la modalidad de clases en línea, que otros lo hicieron, mostrando una gran carencia del manejo de la nueva tecnología, que ahí ha estado pero que no habían ocupado; otros profesores hacen evidente que el gran problema es la migración de sus recursos pedagógicos que tan bien les funcionaba en conferencias magistrales presenciales a las clases en línea. Los profesores aducen que los estudiantes hacen excelentes trabajos bajo esta modalidad, seguramente no son capaces de detectar el ***copy paste***, o bien que los estudiantes no tienen recursos tecnológicos adecuados y entonces relajan el nivel de exigencia, otros exigen no importando si los estudiantes tienen equipo o señal para atender las clases en línea. Las autoridades piensan que con ofrecer cursos a diestra y siniestra están cumpliendo a cabalidad, no importando que ni el 50% de los profesores tomen y concluyan los cursos de actualización.

Por tanto, los impactos del Covid_19 en la Educación Superior mexicana y específicamente en la UACh se manifiesta como un acelerador al sistema digital. Será muy difícil la adaptación, pero es necesaria, porque hasta ahora la organización UACh no esta diseñada para afrontar cambios disruptivos, sino para cambios lineales; es decir, se altera la cadena de valor, tendremos que aprender "cambios de hábitos", tenemos que aprender a abandonar un sistema de aprendizaje-enseñanza e integrar otro, tenemos que pensar como reconfigurar nuestro sistema organizacional y seguir siendo competitivos; pero es fundamental asumir que la configuración de máquina burocrática ya no es opción ante las demandas del nuevo contexto.

V. Bibliografía

Ordorika Imanol (2020) Pandemia y Educación Superior. en: revista de la educación superior **194** vol. 49 (2020) 1-8 • https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1120

UPOM (2019) Universidad Autónoma Chapingo, Estadisticas de Bolsillo 2018.PDF

DICEA (2021) https://dicea.chapingo.mx/profesores/capacitacion-docente/

Hernandez Cerrito Cesar & Cruz Romero Fabiola Rubí (2020) Adaptación al cambio en tiempos de pandemia: El caso de una Universidad Pública de México. En Revista: Gestión y Estrategia No.57, ene-jun. De 2020, pags:53-66.

DESPUES DEL FACTOR HUMANO, LOS TRACTORES Y LAS "SACAS"[1], SON DETERMINANTES EN EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGRICULTURA FAMILIAR EN EJIDOS DEL SURESTE DE COAHUILA[2]

AFTER THE HUMAN FACTOR, TRACTORS AND "SACAS", THEY ARE DETERMINANT IN THE FUNCTIONING OF THE FAMILIAR AGRICULTURE SYSTEM IN EJIDOS FROM THE SOUTHEAST COAHUILA

Luis Aguirre Villaseñor[3], Ramiro López Trujillo[4], René Mendoza Alfaro[5]

Resumen

Al hablar del factor humano nos referimos a la fuerza de trabajo que hace posible la producción y también al conjunto humano representado por la población de una comunidad rural depositaria de una cultura, de unos conocimientos, que representan todo un sistema de vida rural, que apuntalan su base económica. Para sostener esta base económica, los campesinos de esta región cuentan con un importante conjunto de medios de vida como la tierra, la maquinaria agrícola y el ganado, además de otros recursos naturales como el agua de lluvia, las semillas y los conocimientos para hacer posible la producción, a base de manejar las condiciones climáticas y los materiales a su disposición. De la producción agrícola y ganadera que obtienen, derivan parte de ella para su consumo, y también parte para los mercados local y regional, sobre todo para la venta de ganado mayor y menor. Aún y cuando este campesinado invierte parte de sus recursos en costos de transacción, aprovecha algunos servicios y apoyos de fuentes gubernamentales de los tres órdenes, para apoyar sus procesos productivos y para su reproducción social. Mediante una revisión bibliográfica relativa a la importancia que significan para la sobrevivencia campesina en el sureste de Coahuila el uso de la maquinaria agrícola y las obras de infraestructura llamadas "regaderas", "sacas" o pequeñas presas derivadoras, así como la aplicación de dos cuestionarios a campesinos del municipio de Saltillo, uno sobre la maquinaria agrícola y otro sobre las presas derivadoras, y de visitas a los sitios donde se ubican estas pequeñas presas, se encontró que, sin el uso de la maquinaria agrícola y sin el beneficio que se obtiene de esas regaderas, la superficie cultivada de temporal, prácticamente no existiría en esas comunidades. Los campesinos entrevistados expresan que se han hecho dependientes de la maquinaria para cultivar sus tierras; que la maquinaria que tienen ha sido conseguida a través de programas de gobierno; y que el éxito del buen aprovechamiento del tractor depende de su esmerado mantenimiento. Por otro lado, con relación a la importancia de las "regaderas", una de ellas cubre el riego con aguas broncas de alrededor de 100 hectáreas, de cuatro hermanos. La otra dota de aguas broncas a 10 hectáreas para sembrar maíz y sorgo forrajero, y una tercera, permite el riego por escurrimiento de 15 hectáreas. El primer factor (tractores) resulta relevante ante la falta de la fuerza de trabajo en el campo. En cuanto al segundo (las "sacas" o "regaderas"), representa la posibilidad de contar con el agua de escurrimiento que aporta la lluvia para hacer posible la producción.

---

[1] Localmente se llama "sacas" a las tomas de agua que se construyen con material pétreo, con ramas o con gaviones, y que se atraviesan al curso de un arroyo que permanece seco y que solo conduce agua de lluvia. Estas pequeñas obras permiten derivar el agua de escurrimiento a las parcelas de los campesinos. Se les conoce con distintos nombres: "regaderas", "partidero", "tapón", "contra", "atrancado", "tajos" o "bordos", etc.

[2] Ponencia al XXXIII Congreso Internacional en Administración de Empresas Agropecuarias CIAEA SOMEXAA 2020. 24 al 27 de mayo. Mérida, Yucatán.

[3] Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Departamento de Economía Agrícola laguirrev123@gmail.com;

[4] Departamento de Nutrición Animal. UAAAN ramirolopeztt@gmail.com

[5] Subdirección de Operación de Proyectos. UAAAN meax6512055e9@gmail.com

Palabras clave: tractores y equipo, “sacas” o “regaderas”, agua de escurrimiento, agricultura familiar, sureste de Coahuila.

Abstract

When talking about the human factor, we refer to the workforce that makes production possible and also to the human group represented by the population of a rural community that is depository of a culture, of knowledge, that represents a whole system of rural life, which underpin **their** economic base. To sustain this economic base, farmers in this region have an important set of livelihoods such as land, agricultural machinery and livestock, as well as other natural resources such as rainwater, seeds and knowledge to make possible production, based on managing the climatic conditions and the materials at their disposal. From the agricultural and livestock production they obtain, they derive part of it for their consumption, and also part for local and regional markets, especially for the sale of large and small livestock. Even when this peasantry invests part of its resources in transaction costs, it takes advantage of some services and support from government sources of the three orders, to support their productive processes and for its social reproduction. Through a bibliographic review regarding the importance of the use of agricultural machinery and infrastructure called “regaderas”, “sacas” or small derivative dams, as well as the application of two questionnaires mean for peasant survival in southeast Coahuila to peasants of the municipality of Saltillo, one on agricultural machinery and another on the bypass dams, and from visits to the sites where these small dams are located, it was found that, without the use of agricultural machinery and without the benefit obtained from those “regaderas”, the temporary cultivated area, would practically not exist in those communities. The farmers interviewed express that they have become dependent on the machinery to cultivate their land; that the machinery they have has been obtained through government programs; and that the success of the good use of the tractor depends on its careful maintenance. On the other hand, in relation to the importance of “regaderas” or small dams, one of them covers irrigation with rough waters of around 100 hectares, of Four Brothers. The other endows rough waters to 10 hectares to sow corn and forage sorghum, and a third strew 15 hectares. The first factor (tractors) is relevant in the absence of the labor force in the rural communities. As for the second (the “sacas” or “regaderas”), it represents the possibility of having the runoff water provided by the rain to make production possible.

Keywords: tractors and equipment, “sacks” or “showers”, runoff water, family farming, southeast of Coahuila.

Desarrollo

Revisión Bibliográfica

La preocupación por mecanizar las labores del campo en la época más reciente se dio desde la década de 1940, cuando el Secretario de Agricultura y Fomento, Ing. Marte R. Gómez propuso un programa con ese fin. En el Informe de Labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento del 1 de septiembre de 1943 al 31 de Agosto de 1944, el Ministro Marte R. Gómez explica, en la página 9, el contenido de ese “Tercer Plan de Movilización Agrícola”: “… A reserva de que en los capítulos respectivos se vaya explicando con la amplitud requerida, diremos aquí las principales líneas de ataque: … 3ª.- Campaña para mecanizar la agricultura y hacer que se cultive el maíz en forma más científica, lo mismo con el auxilio de las Centrales de Maquinaria, que con equipo adquirido por cuenta de los interesados con ayuda del Poder Público” (Informe 1944). La campaña con la que se persiguió mecanizar nuestra agricultura fue iniciada desde 1941. En el mismo Informe, página191, el Ing. Gómez escribe: “Es altamente consolador apreciar cómo esta campaña ha prendido y está sirviendo para llevar al campo aportaciones de equipo que tendrán que reflejarse indudablemente en mejores labores y en mayores cosechas. Al desarrollarla, la Secretaría de Agricultura lo hace convencida de que no basta pregonar las bondades de la maquinaria agrícola ni enseñar teóricamente su manejo en las escuelas o en los Campos de Demostración; hay que dar, como recomendaba el poeta, el remedio y el trapito: la enseñanza y los medios de aprovecharla” Agrega en la página 202: “Lo primero que sorprende, muy gratamente por cierto, es que en sólo

cuatro años que tiene de implantada esta política, ya ha sido posible llevar al campo casi tres millones de pesos en maquinaria agrícola. No cabe dudar, por lo mismo de que el plan es eficaz y se está llevando a cabo con éxito. Unos años más de la misma política y el arado de palo, la yunta de bueyes, el agricultor con los brazos cruzados, sin elementos, habrán pasados a las páginas de la leyenda". En el mismo Informe, en su página 354, el Ing. Gómez presenta un cuadro con la maquinaria e implementos agrícolas que las Sociedades de Crédito Ejidal tenían para los años 1940 a 1943. Para este año, los datos son los siguientes: Arados de diversos tipos, 203,657; Cultivadoras, 19,832; Sembradoras, 8,226; Rastras, 7,261; Tractores, 1,130; Trilladoras, 438; Equipo de bombeo y norias, 1,304: Camiones, 566; Carros, 12,990; Empacadoras, 226; Despepitadoras, 25; Molinos de diversos tipos, 236; Motores en general, 146; Trapiches, 610; Plantas de energía eléctrica, 21.

En el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral 1985-1988, se dice que "el crecimiento acelerado en la mecanización y la menor expansión del resto del capital y de los demás factores productivos, cambiaron rápidamente las proporciones y generaron amplios desequilibrios. En superficie cosechada, el promedio por tractor pasó de 165 hectáreas en 1970 a 110 en 1981, y el número de trabajadores agrícolas por tractor bajó de 93 en 1960 a 39 en 1981. (SHCP/FCE 2000 47) … La distribución de la maquinaria se ha concentrado en los distritos de riego, donde se ubica más de la mitad del parque, aunque la superficie sembrada sólo es 25 por ciento del total, y en el subsector empresarial donde aproximadamente 90 por ciento utiliza tractores, mientras que para la gran mayoría de campesinos su uso se da en forma limitada. En las zonas agrícolas temporaleras, la utilización de animales de tiro es de gran importancia, al ser la base para las labores de tracción y transporte, constituyéndose en patrimonio de numerosos campesinos. La producción nacional de tractores e implementos agrícolas, y en particular los destinados a la tracción animal, ha sido insuficiente, lo que limita el desarrollo de la mecanización. Para apoyar la producción agrícola campesina, el Estado implementó servicios de mecanización e instaló centrales de maquinaria, las cuales han presentado diversos problemas de operación, limitando sus posibilidades de penetración y regulación"

Todavía más recientemente, se inaugura con la Alianza para el Campo, la entrega de tractores a los campesinos y otros productores agrícolas. En una presentación de 64 acciones dirigidas al campo, Francisco Labastida, Ministro de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (1995-2000), informa sobre las reglas de operación que regirían en la entrega de tractores y otros implementos como yunticultores, multibarras y coas neumáticas, estableciendo los montos correspondientes al porcentaje del subsidio para adquirir estos activos productivos[6]. No se sabe cuál es el número de tractores entregados a los productores desde el inicio de este período. Tampoco se conoce un informe sobre las condiciones mecánicas ni el tiempo de vida en la actualidad de estas máquinas, información útil para ir conociendo la tendencia de la mecanización agrícola en la región sureste de Coahuila. Como se dijo, fue a partir de 1996 cuando según la presentación de F. Labastida comenzaría a aplicarse la entrega de maquinaria agrícola, que, desde entonces, con el nombre de programa de Activos Productivos, comenzó esta etapa de mecanización del campo. El mismo año en que Francisco Labastida, Ministro de Agricultura, anunciara la creación de la Alianza para el Campo, pero poco menos de cuatro meses y medio, o sea el 18 de junio de 1995, se da a conocer la situación que guardaba la producción y venta de la maquinaria agrícola en el país: "En los últimos 14 años (o sea hacia 1981) la venta de tractores y maquinaria agrícola se ha

[6] En la presentación del Programa de Alianza para el Campo ante el Presidente de la República, Francisco Labastida, Ministro de Agricultura, anunció la creación de un nuevo programa llamado PRODUCE, que "incluirá tres modalidades para la capitalización, la reconversión productiva y la preservación de los recursos naturales"; el PRODUCE para la capitalización consiste en un fondo abierto a toda actividad agropecuaria. Son subsidios para la adquisición de implementos agrícolas"; Para los productores más rezagados tecnológicamente y aquellos con potencial productivo, el gobierno federal subsidiará el 50 por ciento del costo de coas neumáticas, aspersoras y yunticultores, entre otros implementos y hasta el 20 por ciento del costo de tractores" … "Para los productores que decidan renovar el parque de maquinaria con tractores, se prevé apoyar hasta cinco millones de hectáreas … Para los pequeños productores que decidan la compra de implementos agrícolas, se prevén recursos para la adquisición de hasta 125 mil yunticultores, 400 mil multibarras y 500 mil coas neumáticas, entre otros" …"Se establecerá un programa con la industria nacional de tractores e implementos agrícolas y SECOFI para obtener las mejores condiciones para los productores". Voces de BANRURAL. Suplemento Especial. Boletín Informativo del Sistema Banrural. México, D. F. 1 de noviembre de 1995. Alianza para el Campo. Páginas 7 y 8.

desplomado, derivado de la apertura comercial de México; del incremento en el precio de los insumos de importación que utilizan las armadoras, que en algunos casos es hasta del 100 por ciento, y por la falta de financiamiento oportuno y accesible para los productores del campo, lo que les impide renovar su equipo.[7] De acuerdo con cifras de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), en 1981 se vendieron cerca de 20 mil tractores en todo el país, mientras que en 1994 el número llegó apenas a las 7 mil 800 unidades, entre nacionales e importados. Además, en el primer cuatrimestre de este año los fabricantes de tractores han colocado en el mercado nacional apenas 880 unidades, cuando en el mismo lapso de 1994 tenían ya vendidos tres mil de estos vehículos agrícolas, es decir, una caída del 70.7 por ciento. Andrés Escamilla, dirigente de la Sección 113 de Canacintra, Fabricantes de Tractores y Maquinaria Agrícola, reveló que hace 10 años existían aproximadamente 225 mil tractores, y a la fecha se calcula que sumen 165 mil, la mayoría de los cuales tienen un promedio de vida de 11 años. Las cuatro empresas que operan en este sector –Mace International, John Deer (sic), Masey Ferguson y Ford- han registrado una situación difícil , que en algunos casos se traduce en un nivel de sobrevivencia, como John Deer, debido no sólo a la escasa demanda de tractores, sino también al hecho de que los insumos de importación –que constituyen del 45 al 60 por ciento de su proceso productivo- han registrado alzas hasta del 100 por ciento, como en el caso de los motores a diesel, arneses, asientos, componentes eléctricos, bandas. Por lo que hace a los fabricantes de maquinaria agrícola e implementos que utilizan los tractores –como cultivadoras, sembradoras, máquinas forrajeras y ganaderas, trilladoras, cosechadoras de algodón y granos, arados-, existen cerca de 20 empresas dedicadas a este sector, sin embargo su comportamiento económico ha sido similar al de los armadores de tractores"[8]

En el Estado de Coahuila, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) y el Gobierno del Estado, en el Programa Alianza para el Campo en su Programa de Inversión 1996, se programaron 3,817.50 miles de pesos para Mecanización, y 3,000.00 miles para Adquisición de Maquinaria. En Mecanización se programó la adquisición de 50 tractores y 20 sembradoras nuevas y reparación de 269 tractores. En Adquisición de Maquinaria, se programaron 3 equipos nuevos para construcción de bordos. (SAGAR-G.del E 1996). En el Programa de Mecanización para el año 1997, se asignaron 3,775.00 miles de pesos (2,000.00 de presupuesto

[7] Ver "Se ha desplomado venta de maquinaria agrícola", El Siglo de Torreón, 2-A, domingo 18 de junio de 1995.

[8] . La misma nota del El Siglo de Torreón continúa en los siguientes términos: "Hasta antes de la apertura comercial, los fabricantes nacionales de tractores y maquinaria agrícola gozaban de ciertas ventajas frente a sus competidores extranjeros, que en el caso específico de los tractores les permitía venderlos a un precio 25 por ciento debajo de los mercados internacionales. Asimismo, el nivel de integración nacional de esos vehículos agrícolas era superior al 60 por ciento, sin embargo la entrada de México al, en ese entonces Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés) ocasionó que ese porcentaje disminuyera y que iniciara la importación tanto de tractores completos como de componentes, a precios más bajos. Ya con el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC), la importación de tractores es libre y no pagan arancel, según explicó Andrés Escamilla, quien también precisó que en cuanto a aquellas naciones con quienes están fuera de algún acuerdo comercial con nuestro país, deben pagar 15 por ciento de impuesto. Aunado a ello, los armadores y fabricantes de maquinaria agrícola resintieron los impactos de la devaluación del peso mexicano, ocurrida en diciembre pasado; esta situación llevó al encarecimiento de los componentes de importación. Esto ocasionó que el costo de un tractor se elevará para los productores del campo, y de adquirirlo a un precio promedio de 65 mil nuevos pesos hasta antes de diciembre, a la fecha cuesta de 95 a 100 mil pesos. Eso es en lo que se refiere a los armados en el país, porque los de importación se incrementaron un 20 por ciento más. En tanto, de enero a abril de este año (1995 lav), los informes de la industria automotriz resaltan que se han vendido en el mercado nacional aproximadamente 880 tractores, que representa una caída del 70.7 por ciento, al comparar esta cifra con las tres mil unidades vendidas en igual lapso de 1994. Andrés Escamilla mencionó, en entrevista, que en los últimos 10 años el número de tractores ha sido escasamente renovado en el país; la mayoría son unidades viejas y tienen en promedio de vida, 11 años. Al argumentar esta situación, el líder de Canacintra dijo que es evidente y constante la carencia de recursos directos al campo; a la falta de políticas de apoyo para la adquisición o renovación de maquinaria. Es más, sostuvo, la modificación al Artículo 27 Constitucional, para allegar mayores recursos privados al sector agrícola, ha sido insuficiente. <<Esto nos ha llevado a enfrentar un severo atraso tecnológico en el campo mexicano>>, remarcó. Pide, a nombre de los industriales agrícolas, la definición de políticas reales de apoyo al campo, que sin caer en el populismo o en el viraje sexenal, tiendan las bases para reactivar al campo y a los sectores económicos que directa e indirectamente están relacionados". Hasta aquí la Nota. Pero como si fuera una orden al gobierno federal, a poco menos de cuatro meses y medio, el 1 de noviembre de 1995 como se ha reseñado, Francisco Labastida, Ministro de Agricultura, daba a conocer el programa Alianza para el Campo, anunciando algunas acciones para la adquisición de tractores y sus implementos.

federal y 1775.00 estatal) para la compra de 91 tractores y 86 reparaciones. En el Programa de Adquisición de Maquinaria se asignaron 4,500.00 miles de pesos de presupuesto estatal para la compra de 2 máquinas (SAGAR-G del E 1997)[9]. Hacia el año 2001, tanto con presupuesto federal como estatal, se asignaron para Mecanización 5,050,000.00 pesos (3,500,000.00 federal y 1,550,000.00 estatal) para apoyar "la adquisición de equipos nuevos como tractores entre los 50 y 165 hp, sembradoras de precisión, niveladoras y de labranza de conservación, llantas, refacciones nuevas y originales para reparaciones de tractores de motor, transmisión y sistema hidráulico" (SAGARPA-G del E 2001). En cuanto a los montos en Modalidad Normal, "la aportación Gubernamental será de hasta un máximo de $50,768.00 por unidad de maquinaria. En la reparación de tractores, la aportación Gubernamental será de 45 % del importe total del precio de lista de refacciones originales hasta un máximo de $11,550.00 para reparación de motor, transmisión y sistema hidráulico". En la Modalidad PADER, "la aportación Gubernamental para la adquisición de maquinaria nueva e implementos agrícolas será hasta un máximo de $68,040.00 por unidad. Para la reparación de tractores, el apoyo con recursos Gubernamentales será del 45 % del precio de lista de las refacciones originales hasta un máximo de $11,550.00 por unidad"

En el sureste de Coahuila se ha contado con un programa de apoyo a los campesinos, vinculado al uso de la maquinaria agrícola; se le llama Programa de Barbecho. Por ejemplo, en el primer informe de actividades, el Alcalde Jericó Abramo Masso comentó que "También se ha trabajado en el campo de Saltillo. Cada campesino barbechó, por ejido, más de tres hectáreas por productor, añadió el Alcalde, aparte en el programa de fomento y activación agrícola el Gobierno Municipal subsidió el 50 por ciento de la semilla de sorgo y de maíz" (Estrada 2010). En ese mismo informe de gobierno, se anotó que se entregaron "Más de 5 millones de pesos en apoyo a 2,991 productores facilitando el barbecho de casi 15 mil hectáreas"[10]. En cuanto a los apoyos del gobierno federal, de acuerdo con el delegado de la SAGARPA Eduardo Villarreal Dávila, informó que, "Mediante el programa (Activos Productivos) se entregan apoyos para la adquisición de maquinaria y equipo para los procesos de producción primaria, y de producción no agropecuaria y de servicios, así como para la compra de material vegetativo, especies zootécnicas y acuícolas" (Estrada 2010). Hacia 2011, López, citado por Ruiz (2012), registra la existencia de 807 tractores en los cinco municipios del sureste del Estado: 241 en Arteaga; 135 en General Cepeda; 170 en Parras de la Fuente; 119 en Ramos Arizpe y 142 en el municipio de Saltillo.

A partir de 2012, SAGARPA en Coahuila da a conocer la implementación de siete programas dirigidos al sector agropecuario de los cuales tres de ellos tienen que ver con la mecanización. El primero, llamado "Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e Infraestructura", ofrece apoyo para adquirir maquinaria y equipo; "puedes obtener apoyos hasta el 50 % del valor del proyecto sin rebasar $750,000 por persona física o moral…Estos apoyos también se pueden obtener cuando te organizas con otros productores y quieren desarrollar sus actividades en un territorio más allá de tu unidad productiva". Así dice el manual que presenta la Oferta Institucional de los Programas Federales a tu Servicio, en la página 5[11]. De manera relacionada con la

[9] Los conceptos de apoyo a la mecanización indican que "Se apoya la adquisición de tractores con capacidad entre los 50 y 165 H.P., sembradoras de precisión, niveladoras, zanjeadoras e implementos para labranza de conservación. Adquisición de refacciones originales para reparaciones de motor, transmisión y/o sistema hidráulico de sus equipos. Montos: el apoyo gubernamental será del 30 % del precio de lista de los tractores, sembradoras de precisión, niveladoras, zanjeadoras e implementos para labranza de conservación, hasta $ 33,000.00 por unidad. Para el caso de las refacciones el apoyo será del 45 % del costo total de las refacciones hasta $ 9,000.00 por tractor".

[10] Ver *Saltillo a buen paso*. Jericó Abramo Masso Alcalde de Saltillo 1Primer Informe de Trabajo Municipal. Saltillo, Coahuila; México. Diciembre 2010, Página 7.

[11] Para darse una idea del costo de los tractores, en el gobierno federal anterior (2013-2018), la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero, exhibía los siguientes precios y condiciones: para el tractor 5415 de John Deere: un Costo Total de $480,000.00, entregado con un "enganche" de $150,000.00 de apoyo federal, más $60,000.00 a cargo del productor, más un Financiamiento de $270,000.00. Para el tractor 5715 de la misma marca, un Costo Total de $605,000.00, un "enganche" de $175,000.00 a cargo del gobierno federal, y $160,000.00 a cargo del productor. El Financiamiento era de $270,000.00. La John Deere tiene una herramienta crediticia llamada John Deere Financial México,

mecanización agrícola está lo que SAGARPA llamó "Componente Diesel Agropecuario/Modernización de la Maquinaria Agropecuaria". Dice el manual: "Diesel Agropecuario: Es un padrón cerrado con el que se puede adquirir Diesel con un subsidio de $1.52 por litro con reducción de 4 centavos al mes, y se puede apoyar hasta 20,000 litros anuales a productores que estén en el <<Padrón de Beneficiarios de Diesel Agropecuario 2010>>". Además, en la misma página 9, a continuación se establece "Modernización de Maquinaria Agropecuaria: si quieres adquirir equipos modernos como sembradoras, aspersoras, podadoras, fertilizadoras, puedes renunciar al diesel agropecuario y obtener apoyos de hasta el 50 % del costo y un máximo de $110,000. Preséntate en los CADER de la SAGARPA para tu reinscripción al diesel o tu inscripción en el de modernización de la maquinaria"

En el VII programa "Proyectos Estratégicos en el Desarrollo de las Zonas Áridas (PRODEZA), se informa que "Los apoyos se dan para Maquinaria y Equipo, Infraestructura, Obras y prácticas de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua" (página 15).

En el sureste de Coahuila se han entregado tractores a campesinos en diferentes ocasiones, como ha sido señalado líneas arriba. Es interesante comentar que, a diferencia de un tema que cobró importancia décadas atrás sobre el desplazamiento de trabajo por los tractores[12], acá en el sureste del Estado ocurre que la mecanización agrícola es una solución a la escasez de fuerza de trabajo. Antes de concluir su gestión al frente de la Presidencia Municipal de Saltillo, el alcalde Isidro López Villarreal entregó maquinaria y otros apoyos a ejidatarios. "Como parte del cierre del Programa Concurrencia Municipalizada 2017, en compañía de secretarios y delegados del sector rural y agropecuario, hizo entrega de maquinaria y equipo a productores del ejido Agua Nueva (Chavarría 2017) … Por otra parte, el titular municipal enfatizó que los tres poderes de Gobierno, Federal, Estatal y Municipal, participaron en los programas según correspondía, siendo entre un 80 y 90 por ciento el presupuesto que el municipio de Saltillo invirtió". SAGARPA entregó también tractores a campesinos de manera directa, como lo registra la siguiente nota: "Con una inversión superior a los 13 millones de pesos, la Sagarpa entregó ayer los primeros 5 de los 22 tractores a los productores agropecuarios de la Región Sureste de Coahuila, con los que se mecaniza más de 440 hectáreas en la región (Ruiz 2018) … Acompañado del secretario de Desarrollo Rural del Estado, José Luis Flores Méndez, el delegado federal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Alberto Flores Berrueto, entregó los tractores a los productores agropecuarios en ceremonia que se desarrolló en las instalaciones de la dependencia federal. Los dirigentes campesinos Armando Mata Valdés agradeció al secretario de Sagarpa, Baltazar Hinojosa, el apoyo otorgado a los productores agropecuarios de la Región Sureste e incrementar la producción de granos básicos en Coahuila. La entrega de los tractores forma parte del programa Componente Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico Agrícola". En el I Informe Ciudadano el alcalde Manolo Jiménez Salinas comunicó que "En conjunto con la Federación y el Estado beneficiamos al 100 % de los ejidos de Saltillo, con más de 137 millones de pesos de inversión. Logramos: entregar 136.3 toneladas de semilla forrajera. Con el programa de Barbecho beneficiamos a 2 mil 500 productores en 7 mil 500 hectáreas de 106 ejidos … Con el Programa Alimentario beneficiar a más de 3 mil 500 familias de manera mensual … "(I Informe Ciudadano 2018).

---

que financia a todo tipo de productores, que, según esta unidad de manejo de crédito, tiene la ventaja de dar un financiamiento integral: maquinaria, refacciones y servicio, en una relación a largo plazo. Es una SOFOME.

[12] A este respecto ver el artículo de R.S. Abercrombie "*Mecanización agrícola y ocupación en América Latina* en: La lucha de clases en el campo. Ernest **Feder** (coordinador). Lecturas 14. Pp 229-243. Fondo de Cultura Económica. México, 1975. "Todavía existe una gran renuencia a creer que la mecanización en realidad desplaza mano de obra. Esto es ignorar lo que tal vez constituye el aspecto más importante, para los países en desarrollo, de la experiencia de los países desarrollados respecto a la mecanización de la agricultura. … en cuanto a la evaluación de lo que ha ocurrido en Latinoamérica, dejan pocas dudas acerca de que el trabajo tiene que haber sido desplazado y que el monto involucrado tiene que haber sido bastante grande". Pág. 243.

Por lo que corresponde a la importancia de las “sacas” o “regaderas” como se les llama regionalmente a las pequeñas presas derivadoras, estas “obras” son las que hacen posible la agricultura de temporal. Estas obras de carácter artesanal han dado paso a la construcción de otras más modernas hechas con el mismo fin, apoyadas con recursos públicos de programas oficiales como el COUSSA o el IPASSA, y FIRCO. La agricultura que se lleva a cabo con estas obras es descrita de la siguiente manera por el Dr. Hugo A. Velasco (2000): “Una de las actividades más azarosas y sobre todo más inciertas e inseguras del semidesierto mexicano es la agricultura de temporal o sea aquellas siembras dependientes del riego natural, es decir, del agua de lluvia. Como una herencia de sus antepasados, el campesino tiene la habilidad para encontrar tierras fértiles y topográficamente bien ubicadas, característica esta última que les permita ser anegadas espontáneamente por aguas de escurrimiento… Los campesinos emplean para sus labores agrícolas los suelos de aluvión fino los que en terminología moderna se denominan fluvisoles, porque en la mayoría de los casos son suelos profundos y por lo regular cuentan con una textura migajón, que viene siendo la combinación granolumétrica que ofrece mejores condiciones físicas desde un punto de vista agronómico. Además están mejor abastecidos de nutrientes y materia orgánica que los suelos circundantes. Por lo que toca a la posición topográfica, los terrenos seleccionados por los campesinos se encuentran ubicados para recibir las aguas de escurrimiento de áreas circunvecinas. Con esta disposición aumentan las posibilidades de que su parcela reciba mayores volúmenes de agua, aunque así nunca podrán ser programados los riegos por ser totalmente dependientes del momento en que ocurra la lluvia. Por otra parte, debe considerarse que bajo condiciones de semidesierto los eventos lluviosos son muy localizados y pudiera no llover en la pequeña parcela del campesino, pero lógicamente existirían más posibilidades de que lloviera en las áreas circunvecinas, por tener mucho mayor superficie y que muy probablemente formen parte de la cuenca de escurrimiento de la parcela y de esta manera las posibilidades de riego por anegamiento de estas s pequeñas áreas sería mucho mayor. En la cuenca de captación, que prácticamente viene siendo el terreno de agostadero, el agua de escurrimiento es interceptada por tajos o bordos de poca profundidad construidos con arado de tracción animal en sentido oblicuo a la dirección de la pendiente, los cuales se conocen con el nombre de <<regaderas>>. Tanto la porción de la cuenca de captación de la cual escurre el agua a una regadera, como la propia regadera, son dos constituyentes fundamentales para poder anegar la parcela y son de carácter inviolable; es decir, todos los campesinos respetan mutuamente tanto uno como otro de estos componentes vitales de su área de cultivo. Todas las prácticas antes mencionadas las han manejado nuestros campesinos por un centenar de años”

Metodología

Para elaborar este artículo, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica sobre los aspectos relacionados con el problema de investigación a saber: ¿qué tan determinantes son dos factores de la producción en el sistema de agricultura familiar en el sureste de Coahuila? Se trata, por un lado, de la maquinaria agrícola, y luego de la infraestructura representada por las localmente llamadas “sacas”, “tajos” o “regaderas” para capturar el agua de lluvia, que se desvía a las parcelas para hacer posible la agricultura en condiciones de temporal. También se han utilizado cuestionarios para indagar los conocimientos de los campesinos sobre la importancia de esos dos factores para hacer posible la producción. En esta ocasión se han entrevistado a un número reducido de campesinos (4), de cuatro comunidades ejidales del municipio de Saltillo[13], para conocer la importancia de los tractores, y a otros 4 para calibrar la importancia de la “sacas” o “regaderas”. Nuestra hipótesis de trabajo sostiene que, sin maquinaria agrícola y sin la infraestructura representada por las “sacas”, la agricultura de temporal en la región sureste del Estado, prácticamente se extinguiría. Vaya pues el avance de los resultados preliminares encontrados hasta ahora, que tienen la intención de solo adelantar información que seguirá buscándose para documentar la hipótesis señalada líneas arriba, y que se presentaría en subsiguientes artículos.

Resultados

[13] Las comunidades ejidales son: Jagüey de Ferniza, La Encantada, Hedionda Grande y Puebla.

Con relación a la importancia de los tractores, cuatro campesinos experimentados en el uso de la maquinaria están de acuerdo en que, sin ella, la superficie cultivada se restringiría sensiblemente. Uno sostiene que la reducción de la superficie cultivada llegaría a un 57 %, es decir, de 700 hectáreas que son cultivadas en su comunidad, se sembrarían únicamente 300[14]. Que la gente que se atrevería a sembrar usando tracción animal sería muy poca, ya que ese conocimiento ya es muy reservado por la gente mayor, y son pocos los que pueden hacer ese trabajo, además que no hay muchos animales "de labor". Otro campesino sostiene qué, sin maquinaria, dejaría de trabajar la totalidad de las 18 hectáreas que acostumbra cultivar por ciclo agrícola. Otra forma en que corrobora lo anterior, es que dicen que ellos se han hecho dependientes de la maquinaria para trabajar en la agricultura, o también de que la maquinaria agrícola se considera indispensable para el trabajo agrícola. Los entrevistados también coinciden en que los tractores que administran (un campesino informa que administra 3, y el otro solamente uno), han sido obtenidos a través de programas del gobierno; uno de ellos señala que él se hizo de los tractores mediante la organización de un grupo de sus compañeros, que obtuvieron recursos por medio de programas de CONAFOR para reforestación de la región, pero los 12 socios, con ese dinero, comenzaron la adquisición de la maquinaria agrícola. Su primer tractor, un John Deere, comprado en el año 2000, costó alrededor de 200,000 pesos. También opinan que el éxito en el aprovechamiento del tractor depende de la aplicación de diversos conocimientos: "una desventaja puede ser que no sólo es tener el tractor, sino también saber trabajarlo, y es algo que los jóvenes no saben hacer"; además, se debe hacer un mantenimiento preventivo y correctivo de estas máquinas[15]. Con relación a la perspectiva del uso de la maquinaria, uno de ellos avizora un futuro próspero. En el caso de los dos campesinos entrevistados en el Ejido Hedionda Grande, estiman que allí se trabajan entre 300 a 400 hectáreas, con el uso de 6 tractores; aquí, toda la actividad agrícola está mecanizada. Por otro lado, los gobiernos municipales de la región, mantienen anualmente un Programa de Barbecho, o sea de preparación del terreno previamente a que llegue la lluvia, que consiste en proporcionar un apoyo económico a los campesinos para que paguen la maquila de dos hectáreas, con el compromiso de que estos absorban el consto de una tercera. Este programa es un estímulo a la mecanización, y, de paso, fortalece la actividad agrícola entre los agricultores familiares. En cuanto al tema sobre la importancia de las "sacas" o "regaderas", se visitaron dos sitios con estas obras, en el ejido Puebla, del municipio de Saltillo. En ambos lugares se corrobora la cobertura de la superficie de tierra laborable que cubren estas obras, no sólo con las parcelas beneficiadas (la primera, "alimenta" alrededor de 100 hectáreas de cuatro hermanos, en un sitio que el campesino identifica como El Salto), sino también en este caso con el entarquinamiento de agua en un estanque de acceso general. Se informa que esta obra inició su construcción de manera rústica con recursos propios, en el año 1970. Después, con el apoyo de CONAZA, se construyó de gaviones, pero fue destruida por el agua. Hacia 1990, se solicitó apoyo económico al gobierno, y se construyó de mampostería. El otro campesino que es posesionario de una serie de presas derivadoras sobre el arroyo conocido como El Sauz (una en uso y las otras descontinuadas), confirma que sin presas o "sacas" y sin tractor, no hay agricultura de temporal en los ejidos. La principal de sus "sacas", está construida de piedra y concreto y fue echa entre el campesino y un albañil; fue construida con recursos propios, hace unos 20 años. La obra cubre 10 hectáreas de sus parcelas en donde produce maíz y sorgo forrajero. No se llevó un registro de su costo; se hizo a través de varios años, y por etapas con el procedimiento de "ensayo y error". Con la "saca" en La Hedionda Grande, aunque ya azolvada

[14] El campesino entrevistado pertenece al Ejido Jaguey de Ferniza, municipio de Saltillo; en esta comunidad existen 7 tractores; estima que sin el uso de los tractores, la producción disminuiría en más de un 50 %. Sus otros dos tractores son de la marca Massey Ferguson comprados en el año 2003.Cultiva 15 hectáreas de su propiedad, en un módulo en el que aprovecha el agua de escurrimiento, con el auxilio de una pequeña presa derivadora que se hizo famosa regionalmente. Entre otros éxitos, se dedica a la producción de semilla de maíz nativo mejorado, en colaboración con un fitomejorador de la UAAAN.

[15] Este campesino pertenece al Ejido La Encantada, del municipio de Saltillo. En esta comunidad existen 2 tractores que atienden un aproximado de 40 hectáreas cada uno. El campesino informa que adquirió su tractor con un 50 % de recursos propios, y el otro 50 % con el apoyo económico del gobierno. Se compró en el año 2003. Considera que el trabajo con su tractor es económicamente redituable. Para los ejidatarios que no tienen la capacidad económica para adquirir un tractor, la mecanización agrícola puede ser arrendada. El que tiene la maquinaria, puede ofrecer "maquilas", que a la vez es una forma de obtener ingresos.

sobre el Arroyo de La Tijera, construida por FIRCO hace unos 20 años, se riegan 15 hectáreas. Con respecto al uso de la maquinaria agrícola entre los agricultores familiares en el sureste del Estado, se confirma la experiencia internacional, que consiste en considerar el uso de los tractores y su equipo como desplazantes de fuerza de trabajo en el campo (Abercrombie, Lecturas 1975), pero que en el caso de nuestra región sureste, los tractores, junto con las "sacas", representan una especie de "salvación" para que sobreviva la agricultura familiar, ante la escasez de fuerza de trabajo, sobre todo de la juventud campesina que se ocupa en actividades industriales y de otro tipo.

Conclusiones

La metodología puesta en práctica para elaborar este trabajo consistió en llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre el uso de la maquinaria agrícola, y específicamente sobre el caso de los tractores, desde los primeros pasos de este proceso en los años cuarenta, cuando fue Ministro de Agricultura y Fomento el Ingeniero Marte R. Gómez, quien impulsó la entrega de tractores y otros implementos agrícolas, incluidos los arados para tracción animal. La información aportada por el Ingeniero Gómez pone énfasis en la entrega de maquinaria y equipo agrícola entre los ejidatarios agrupados en Sociedades de Crédito Ejidal. Después en la revisión bibliográfica se hace referencia a la evolución de la entrega de maquinaria e implementos agrícolas en épocas más recientes, que cubren el período del Programa Alianza para el Campo, lanzada en noviembre de 1995 para comenzar a operar desde el siguiente año 1996. En sus orígenes, este programa detalla el tipo de máquinas entregadas a los agricultores, entre ellas, tractores y sus implementos, así como yunticultores, multibarras y coas neumáticas. Este programa continúo por muchos años, definiendo reglas de operación y especificando los montos económicos de apoyo federal y de los aportados por los agricultores. Posteriormente estas asignaciones presupuestales para adquirir la maquinaria agrícola, se complementaron con las aportaciones estatales. En el caso del sureste de Coahuila, se consigna el número de tractores existentes, así como las hectáreas laborables en condiciones de temporal para los cinco municipios (807 y 246,799 respectivamente). Según estos datos, habría 306 hectáreas laborables de temporal por tractor, bajo el supuesto de que esos tractores sólo trabajan tierras de temporal.

Para el caso de los resultados, se utilizaron dos cuestionarios: uno para indagar aspectos relacionados con el tractor y su equipo, y otro para levantar información relativa a la importancia de las regaderas, sacas o partideros, como se les llama regionalmente a las pequeñas presas derivadoras que desvían las aguas broncas de escurrimiento a las parcelas de los campesinos. Con relación a los tractores, destacan, en opinión de dos campesinos experimentados, los siguientes aspectos: 1. Estas máquinas y sus implementos han sido adquiridos con el apoyo de programas de gobierno. 2. Los tractores, a diferencia de lo tradicional, referido al desplazamiento de fuerza de trabajo, acá han significado la sustitución de una fuerza de trabajo que escasea en las parcelas campesinas, ante las ocupaciones en fábricas y otros servicios en parques industriales y en las ciudades próximas. 3. Se destaca también la importancia de contar con conocimientos relativos al manejo de las máquinas y al conocimiento general agrícola, así como la importancia de dar un esmerado mantenimiento a los tractores para garantizar su buen aprovechamiento. 4. Con relación a las regaderas, estas representan un innegable servicio para hacer posible la producción agrícola, como lo manifiestan campesinos que las utilizan para llevar agua a sus parcelas para cultivar productos básicos, plantaciones de maguey aguamielero, y cultivos forrajeros.

Nos parece muy importante hacer unas recomendaciones a los gobiernos de los tres niveles: municipal, estatal y federal; una vez que se ha manifestado un consenso entre los campesinos entrevistados para valorar la importancia de los tractores y las "sacas", como factores determinantes para llevar a cabo la agricultura de temporal o de secano a nivel familiar, en sus ejidos, que estos gobiernos presten la mayor atención a fortalecer los programas de barbecho que ya implementan, así como a proporcionar las facilidades de financiamiento o de crédito para la adquisición de tractores nuevos o usados, así como para la reparación y el mantenimiento de tractores en aquellos casos que lo requieran. Igualmente, fomentar entre los campesinos la importancia de que

mantengan en buenas condiciones sus “sacas” y acequias para la distribución del agua de lluvia, para asegurar la humedad necesaria para sembrar y levantar cosecha.

Referencias Bibliográficas

Buenas Noticias para Saltillo. 1 Informe Ciudadano (s/f). *Resumen ejecutivo de actividades.* 32 páginas.

Buenas Noticias para Saltillo. I Informe Ciudadano. Manolo Jiménez Salinas. Vanguardia. Sección Mi Ciudad. Viernes 14 de diciembre de 2018, página 9.

Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Sustentable (CIDRS). (s/f). Gobierno Federal Vivir Mejor. *Oferta Institucional de los Programas Federales a tu Servicio.* Diseño y Edición, Ing. Erik W. Dorantes O/Lic. Irán Monjarás T. Estado de Coahuila.

Chavarría, Priscila (2017). *Entrega Alcalde maquinaria a productores de Agua Nueva.* Vanguardia. Sección Mi Ciudad. Sábado 18 de diciembre, página 6.

Estrada, Arturo (2010). *Jericó Abramo Masso Un año de desarrollo.* Vanguardia. Sección Mi Ciudad. Martes 7 de diciembre de 2010, página 3.

Estrada, Arturo (2010). *Por vencer plazo Perdería millones campo de Coahuila.* Vanguardia. Sección Mi Estado. Domingo 19 de diciembre de 2010, página 14.

Informe de Labores de la Secretaría de Agricultura y Fomento, del 1 de Septiembre de 1943 al 31 de Agosto de 1944. (1944). Talleres Gráficos de la Nación. México. 528 Pp

Lecturas. 14. (1975). R. S. Abercrombie. *Mecanización agrícola y ocupación en América Latina.* En: La lucha de clases en el campo. Ernest Feder (coordinador). Fondo de Cultura Económica. México. Pp 229-243.

Ruiz, Antonio (2018). *Entrega Sagarpa cinco tractores en la región.* Vanguardia. Sección Mi Ciudad. Miércoles 5 de septiembre de 2018, página 6.

Ruiz, Iván (2012). *Problemática de una empresa de maquinaria agrícola: Departamento de Servicio, Motores y Tractores del Norte, S. A. de C. V. Sucursal Saltillo.* Tesis Licenciatura UAAAN/DCSE. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 65 páginas.

SAGAR-Gobierno de Coahuila (1996). *“Alianza para el Campo” Coahuila.* Tríptico. Marzo de 1996.

SAGAR-Gobierno de Coahuila (1997). *Alianza para el Campo.* Consejo Estatal Agropecuario del Estado de Coahuila. El Sol del Norte. Saltillo, viernes 7 de mayo de 1997, página 7ª

SAGARPA-Gobierno de Coahuila (2001). *Alianza para el Campo 2001.*Consejo Agropecuario del Estado de Coahuila. Coahuila Un gobierno consentido humano.

SHCP/FCE (2000). *Antología de la Planeación en México.* Tomo 12. Fomento Industrial y Comercio Exterior. Desarrollo Rural, Energético, Minero y Pesquero (1984-1988). 777 p.

Velasco M., Hugo A. (2000). Sobrevivencia en los semidesiertos mexicanos. AGT Editor, S. A. 1ª Edición, octubre 2000. México D. F. 459 pp.

Diseño e implantación del FODA y el Plan Estratégico para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera

Design and implementation of the SWOT and the Strategic Plan for social goat farmers of the Lagunera región

Luis Felipe Alvarado Martínez[1] procampo58@gmail.com, Alfredo Aguilar Valdés[2] aaguilar@ual.mx, Agustín Cabral Martell[3] acabralmar@yahoo.com.mx, Tomas Everardo Alvarado Martínez[4] talvmar@hotmail.com, Martha Vianey Perales García[5] martha_vianey12@hotmail.com

Resumen.
México cuenta con el 1% de la población mundial de cabras. En México, la producción caprina se desarrolla en unas 350,000 unidades de producción, con una población cercana a 9 millones de cabezas, que se distribuyen fundamentalmente en cuatro zonas: Árida y Semiárida 39.7%, Centro-Bajío 21.4%, Región Mixteca 26.4% y Zona Tropical 12.4% (SAGARPA, 2010). Anualmente se producen aproximadamente 44 mil toneladas de carne en canal (SIAP, 2011), lo que representa alrededor del 1% de las carnes que se producen en el País.

De acuerdo a la SAGARPA, Coahuila representa el cuarto lugar nacional en el número de cabezas, pero representa el primer lugar en la producción de carne caprina y en la producción de leche caprina.

La comercialización de cabras para carne, implica la venta de cabritos machos y hembras, animales adultos, viejos, cabras que no paren e incluso animales enfermos. La transacción se realiza en las unidades de producción principalmente por intermediarios, y el precio se establece a bulto por animal o por lote, sin considerar aspecto alguno de calidad en la producción. El mercado tradicional de animales en México, paga a los animales en bulto, según su apariencia.

El problema central de la cadena de caprinos es la baja rentabilidad que genera en el eslabón primario. Las principales causas de esta situación son: la baja productividad y el bajo precio de venta de los productos. La baja productividad se deriva de una deficiente alimentación del ganado, de las reducida escala de producción que tiene los caprinocultores, de la realización de la actividad en un ambiente árido caracterizado por agostaderos deteriorados y sin infraestructura hidráulica, que resulta inadecuado para los genotipos originarios de zonas templadas, Al depender de las lluvias y estar en una zona árida, la condición de los agostaderos es muy variable en el año, lo que se traduce en una fuerte estacionalidad de la producción y riesgos de deterioro del pastizal si no se ajustan las cargas animales a la disponibilidad de alimento o se recurre a suplementar al ganado con forrajes de corte que pueden resultar costosos. Por su parte, los bajos precios de venta son resultado de la estacionalidad de la producción, la existencia de un mercado reducido y poco desarrollado para los productos de cabra, los cuales son vistos como sucedáneos de menor calidad para otros productos pecuarios, todo esto agravado por la desconfianza en la sanidad de los productos debido a la falta de incentivos a la calidad.

Palabras Claves: FODA, Plan Estratégico, Caprinocultores, Caprinocultura y Estrategias.

Abstract.
Mexico has 1% of the world's goat population. In Mexico, caprine production takes place in about 350,000 production units, with a population of about 9 million heads, which are mainly distributed in four areas: Arid and Semi-arid 39.7%, Centro-Bajío 21.4%, Mixteca Region 26.4% and Zona Tropical 12.4% (SAGARPA, 2010). Annually approximately 44 thousand tons of meat are produced in carcass (SIAP, 2011), representing about 1% of meats produced in the country.

[1] Maestro Investigador del Depto de Ciencias Socioeconómicas. UAAAN.
[2] Maestro Investigador del Depto de Ciencias Socioeconómicas. UAAAN.
[3] Maestro Investigador del Depto de Ciencias Socioeconómicas. UAAAN.
[4] Maestro Investigador del Depto de Administración Agropecuaria. UAAAN.
[5] Maestro Investigador del Depto de Producción Animal. UAAAN.

According to SAGARPA, Coahuila represents the fourth national place in the number of heads, but represents the first place in the production of goat meat and in the production of goat milk.

The marketing of goats for meat, involves the sale of goats, adult animals, old, goats that do not stop and even sick animals. The transaction is carried out in the production units mainly by intermediaries, and the price is set by bulk per animal or per batch, without considering any quality aspect in the production. The traditional animal market in Mexico pays animals in bulk, depending on their appearance.

The central problem of the chain of goats is the low profitability it generates in the primary link. The main causes of this situation are: low productivity and the low selling price of the products. Low productivity is derived from poor livestock feeding, reduced production scale for goats, activity in an arid environment characterized by deteriorated exhausts and without infrastructure hydraulics, which is unsuitable for genotypes originating in temperate areas, Depending on the rains and being in an arid area, the condition of the agostaderos is very variable in the year, which results in a strong seasonality of production and risks of deterioration of the grassland if animal loads are not adjusted to the availability of food or livestock are used to be supplemented with cutting fodder that can be costly. For their part, low selling prices are the result of the seasonality of the production, the existence of a small and underdeveloped market for goat products, which are seen as lower quality substitutes for other livestock products, all aggravated by mistrust of product health due to a lack of quality incentives.

Key Words: SWOT, Strategic Plan, Caprinocultors, Goat farmers, Strategies

Objetivo General
Diseñar la técnica del FODA para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera, a partir de este se realizará el Plan Estratégico de los productores sociales, posteriormente se implantará en las granjas caprinas.

Objetivos específicos:
Determinar Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de las explotaciones caprinas de la Comarca Lagunera.
Diseñar un Plan Estratégico propio de la Región Lagunera para su implantación y funcionamiento rentable

Introducción
El presente trabajo es el resultado de una iniciativa personal institucional, está conformado por varios elementos que le dan vigencia al mismo, se proyecta alcanzar el siguiente objetivo: Diseñar la técnica del FODA para los caprinocultores sociales de la Comarca Lagunera, a partir de este se realizara el Plan Estratégico de los productores sociales, posteriormente se pueda implantar en las unidades caprinas de la Comarca Lagunera.

La estructura propuesta se retoma la del Plan Rector de la Caprinocultura, sin embargo, no puede tener el rango y o el alcance oficial, ya éste es una iniciativa particular. De hecho, el orden que se guarda en un Plan Rector es una metodología nacional, la cual ofrece claridad y rumbo en cada uno de estos instrumentos estatales y el mismo nacional, sin embargo, en la realidad en muy pocas ocasiones se pusieron en práctica. De igual, el presente trabajo cuenta con las ventajas y desventajas de ser un documento académico.

Método de trabajo.
Al final la estructura propuesta es la siguiente: la metodología la cual define el camino que se siguió para conformar este documento, inicia con la definición del marco conceptual del significado del Plan Rector, Sistema Producto y la normatividad jurídica que sustenta un documento de esta magnitud, posteriormente se define la caracterización geográfica, climática, hidrológica, la flora, la fauna, la orografía, edáfica, la topográfica, la extensión territorial y la división geopolítica de la Comarca de la Comarca Lagunera, el perfil del caprinocultor, las características del rebaño, la sanidad del rebaño, la alimentación, un análisis por grupo de productor, igualmente se ofrece una descripción de la situación de la caprinocultura tanto nacional y regional. El FODA, el Plan Estratégica, visión, misión, solución de la problemática y jerarquización estrategias para la solución de la problemática, proyectos.

Aun cuando se ha ofrecido hacer el FODA y el Plan Estratégico de la Caprinocultura de la Comarca Lagunera, se contempla el esquema del Plan Rector, que se define por la Ley de Desarrollo Rural Sustentable define como

el instrumento que guía, la dirección de las acciones del Comité, en términos de efectividad y eficiencia, de todas las acciones encaminadas a fortalecer la cadena de valor y tiene como objetivo identificar los factores que determinan la competitividad en cada uno de los eslabones que conforman el Sistema Producto, con el propósito de plantear un conjunto de acciones concretas que garanticen la consolidación de todos los participantes como unidades económicas rentables a largo plazo. Esto como una estrategia para Fortalecer al Comité Sistemas Producto. El esquema seguido para la elaboración del análisis FODA Y El Plan Estratégico, por tal motivo se pretende retomar los estudios e información existentes de la actividad productiva caprina, en este sentido es necesario partir de un contexto de conceptos uniformes, con el propósito de medir los alcances del trabajo mismo, entre otras utilidades.

De esta manera enseguida se conceptualizan algunos términos, que le dan la base a la presente propuesta.

Sistema-Producto: "El conjunto de elementos y agentes concurrentes de los procesos productivos de productos agropecuarios, incluidos el abastecimiento de equipo técnico, insumos productivos, recursos financieros, la producción primaria, acopio, transformación, distribución y comercialización. (Art. 3º, fracción XXXI de la LDRS)

Cadena Productiva. "Proceso sistémico en el que los actores de una actividad económica interactúan desde el sector primario hasta el consumidor final, basados en el desarrollo de espacios de concertación entre el sector público y privado orientados a promover e impulsar el logro de mayores niveles de competitividad de dicha actividad".

Si se parte que ambas definiciones están orientadas a hacer confluir a todos los elementos productivos que participan en los procesos de la producción hasta el consumo, se puede entender que ambas dos son equivalentes.

La misma Ley de Desarrollo Rural Sustentable define en el Artículo 149 al Comité Sistema Producto como; "Mecanismo de planeación, comunicación y concertación permanente entre los actores económicos que forman parte de las cadenas productivas".

ETAPAS DE DESARROLLO DEL PLAN RECTOR.

De acuerdo al Plan Rector Nacional de la Caprinocultura, este es concebido como una unidad holística, que ordena y orienta las actividades el Plan Rector está integrado por varias fases, las cuales son las siguientes:

1. Integración.

Considera actividades orientadas a conseguir que los diferentes eslabones de las cadenas concurran en un esquema de trabajo, con un objetivo común de lograr mejores niveles de competitividad, contiene:

- Diagnóstico Previo
- Identificación de Actores
- Sensibilización de Actores
- Consolidación de sectores
- Consejos y Comités Estatales
- Taller de Análisis y Diagnóstico
- Protocolo de Integración

2. Operación e instrumentación.

El Plan Rector contempla las políticas, estrategias y acciones que promueven el desarrollo, crecimiento y ordenamiento de la cadena, para lograr mayores niveles de competitividad nacional e internacional. En esta etapa se crean los acuerdos y se asignan responsables para llevar a cabo todas las acciones y estrategias contenidas en el Plan Rector de la Cadena.

3. Seguimiento y evaluación.

Seguimiento. Radica en establecer un esquema de control de cada una de las acciones contenidas e instrumentadas en el Plan Rector. Para ello, en las reuniones programadas para cada fin se toman acuerdos

específicos, con responsables y plazos de ejecución. En una matriz de seguimiento se verifica el avance en el cumplimiento.

Evaluación. Se debe establecerán una evaluación a través de indicadores que permitan contrastar la competitividad de la propia cadena, lo que permitirá cuantificar el impacto que tienen las acciones que contiene el plan rector, estos indicadores son los siguientes:

- Productividad
- Rentabilidad
- Retorno al productor
- Participación en el mercado meta
- Competitividad en precio
- Participación en el mercado global

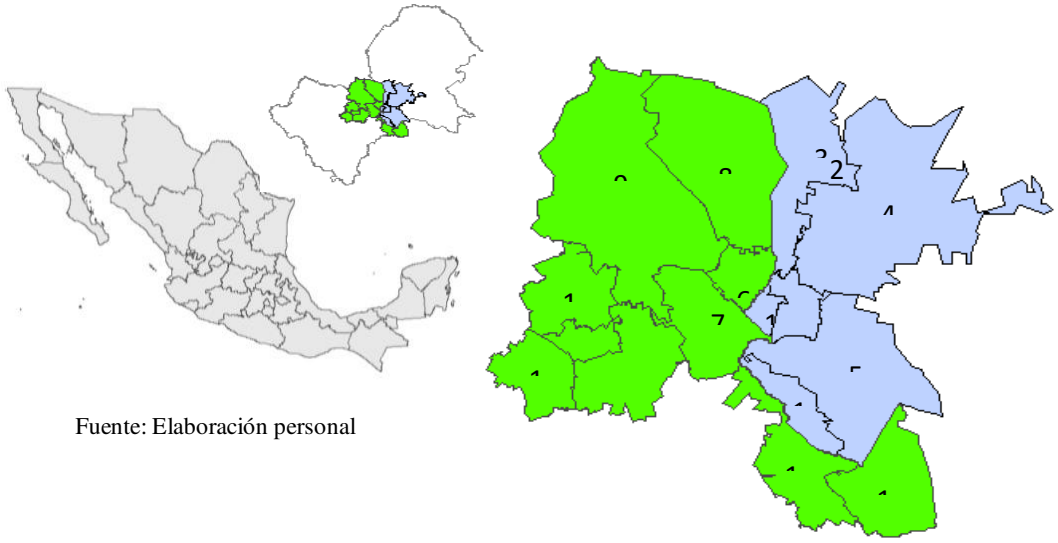
Desarrollo de la propuesta metodológica

CARACTERISTICAS DE LA COMARCA LAGUNERA

La Comarca Lagunera está ubicada en el Centro Norte de México, en el suroeste de Coahuila y el noreste de Durango, entre los paralelos 26° 51´00´´ y 24° 22´48´´ de latitud norte y 101° 51´46´´ y 104° 48´36´´ al oeste de Greenwich, ésta conformada por 15 municipios, 10 de ellos del estado de Durango y 5 del estado de Coahuila. Debe su nombre a una zona localizada en el Bolsón de Mapimí, donde anteriormente se encontraban 13 lagunas, entre las cuales las más importantes fueron las lagunas de Mayrán y la de Viesca la primera de ellas fue de las más grande de América Latina que se alimentaba por los ríos Nazas y el Agua Naval hasta antes de la construcción de las presas Lázaro Cárdenas y Francisco Zarco que en la actualidad regulan su afluente, por lo que las lagunas han desaparecido, los municipios centrales de la laguna son: Mapimí, Gómez Palacio, Lerdo, Torreón y Viesca.

La altura media sobre el nivel mar es de 1,139 metros. Cuenta con una extensión montañosa y una superficie plana donde se localizan las áreas, agrícolas, así como las áreas urbanas. La región cuenta con una extensión total de 38,124.8 km2., en las que se encuentran comprendidas las áreas montañosas, las agrícolas y pecuarias, así como las áreas urbanas. La superficie agrícola es de 211,367 has., la superficie ganadera es de 2’701,107 has. Cuenta con excelentes accesos y los más importantes son: Por vía terrestre las carreteras federales No. 49 D (Chihuahua -Torreón), 40 (Saltillo –Torreón), 30 (Monclova –Torreón), 49 (Zacatecas –Torreón) y 40D (Durango –Torreón), Ferrocarril Durango-Torreón Monclova y el Aeropuerto Internacional Francisco Sarabia en la ciudad de Torreón, Coah., en la gráfica No. 1 se distingue esta ubicación, y en la gráfica No. 1 se observa los municipios de la Comarca Lagunera por Estado.

Grafica No. 1: Ubicación de la Comarca Lagunera



Fuente: Elaboración personal

Tabla No. 1: División municipal de la Comarca Lagunera

Laguna Coahuila	
N°.	Municipio
1	Torreón
2	Matamoros
3	Francisco I. Madero
4	San Pedro
5	Viesca

Laguna Durango	
N°.	**Municipio**
6	Gómez Palacio
7	Lerdo
8	Tlahualilo
9	Mapimi
10	San Pedro del Gallo
11	San Luis del Cordero
12	Nazas
13	Rodeo
14	Simón Bolívar
15	San Juan de Guadalupe

Fuente: Elaboración personal

Mientras que en la tabla No. 2, se distinguen las características de los quince municipios de la Región Lagunera, en cuanto a la altura sobre el nivel del mar, la superficie en km2, porcentaje del territorio, entre Tlahualilo, San Pedro y Viesca ocupan la mayor superficie de la región

Tabla No. 2: Características de los municipios de la Comarca Lagunera

MUNICIPIO	Altura sobre el nivel del mar (mts)	Superficie (km2)	% del territorio estatal	Poblacion	Densidad (HAB/KM2)	PEA DE 12 AÑOS Y MAS
Gómez Palacio	1,150	990.0	0.70%	342,286	406.3	46.8%
Lerdo	1,140	1,868.8	1.70%	153,311	71.4	47.0%
Mapimi	1,300	7,126.7	6.30%	26,502	3.4	39.2%
SanPedro del Gallo	1,660	2,008.3	1.50%	1,478	0.8	36.3%
San Luis del Cordero	1,490	543.9	0.50%	2,077	3.4	31.3%
Nazas	1,250	2,412.8	1.90%	12,957	5.4	38.1%
Rodeo	1,340	1,854.9	1.20%	13,554	9.5	41.8%
Gral. Simon Bolivar	1,530	2,998.0	1.80%	10,110	4.6	31.5%
San juan de Guadalupe	1,520	2,343.1	2.00%	5,564	2.3	32.7%
Tlahualilo	1,100	3,709.8	3.80%	22,895	4.8	38.3%
C. L. Durango	1,348	**25,856.3**	21.40%	**590,734**		
Francisco I. Madero	1,100	4,933.9	1.90%	58,360	20.8	46.0%
Matamoros	1,100	1,003.7	0.50%	108,950	135.2	48.4%
San Perdo	1,090	9,942.4	4.70%	106,142	14.9	42.0%
Torreón	1,120	1,947.7	0.80%	679,288	529.6	53.2%
Viesca	1,100	4,203.5	2.90%	21,549	4.9	40.5%
C. L. Coahuila	**1,102**	**22,031.2**	**10.80%**	**974,289**		
Region Lagunera	**1,225**	**38,124.8**		**1,781,268**		

Fuente: Área de Planeación de la SADER

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTOR, DEL REBAÑO, SANIDAD DEL REBAÑO, ALIMENTACIÓN YANALSIS POR GRUPO DE PRODUCCIÓN

El presente apartado se realizó a partir de consultas con productores y consultas bibliográficas:

Perfil del productor

La edad media del productor fue de 54.5 años, con 26.7 años en la actividad caprina. Su familia está conformada de 4.9 miembros, de los cuales 3.2 son dependientes económicos. A mayor edad de los productores se encontró que tenían más años de experiencia en la actividad y menos grados académicos estudiados; obviamente con menor número de dependientes económicos, menos miembros integrantes de la familia y menos mujeres en el hogar. Por otro lado, los productores con mayor estudio mostraron tener mayor número de dependientes económicos y menor mortalidad de cabritos.

Se encontró que los productores que diversifican sus ingresos con otras actividades tienen menor número de cabras en ordeña, menor venta de leche y mayor número de cabras con abortos. Un 22% de los productores tienen sala de ordeña pequeña y rústica; sin embargo, la mayoría no la utilizan por falta de costumbre en los animales (50%), o porque pierden tiempo al usarla (25%), les falta alimento que ofrecer durante la ordeña (12%) o la producción de leche es muy baja (13%). La ordeña se realiza principalmente en el corral, en áreas no específicas para ello y sin condiciones higiénicas apropiadas.

Características del rebaño

El tamaño promedio del rebaño fue de 92 animales, con una media de 68 hembras adultas y 1.69 sementales. La estructura promedio del rebaño fu e: 74% de vientres, 12% de triponas, 1% de cabritos y 2% de sementales. Se encontró que un 56% de los productores tienen sementales propios y un 44% utiliza sementales prestados. De los productores con sementales propios, 47% proceden del mismo rebaño, sin conocer el grado de consanguinidad; un 37% son de origen del cabritero, ignorando la procedencia y antecedente sanitario, y un 16% compra en forma directa a otros productores. Se encontraron características raciales de sementales provenientes de cruzas de las razas Nubia, Alpino Francés, Saanen, Toggenburg y Granadina, teniendo los productores preferencia por las cruzas donde predominan las dos primeras. La época de partos fue de septiembre a febrero, con un 70% de pariciones en noviembre y diciembre. Se identificó una relación macho-hembra de 1:32 y una fertilidad del 57.6%. El periodo de lactancia también varió, encontrando cabras con lactancias desde 120 hasta 319 días.

Sanidad del rebaño

Las principales causas de mortandad encontradas fueron, entre otras, neumonía, asfixia, diarrea, las que afectaron a los cabritos con 23,35% de mortalidad. Se encontró una incidencia de 8,92% de abortos; el destino de los desechos de aborto es: productores que lo entierran (7%), lo tiran al campo abierto (16%) o lo utilizan como alimento para perros (77%). De los abortos se observó que un 57% de los casos ya estaba formado el feto y un 43% aún era prematuro. Un 19,4% de los productores no llevan a cabo ninguna actividad de manejo sanitario; mientras que el 80,6% si la realiza, pero sujeto a la disponibilidad de recursos económicos.

Alimentación

En la ruta de pastoreo las cabras consumen mezquite (*Prosopis laevigata*), nopal (*Opuntia* spp.), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), hierbas y gramíneas. En promedio 88,33% de los productores tienen acceso a residuos de cultivos agrícolas (sorgo, maíz, avena, melón, sandía y alfalfa) que se producen en su propiedad (45%), en parcelas en renta (45%) o con acceso sin pago (10%). Un 50% paga en efectivo y 50% negocia la parcela rentada por medio del trueque con la entrega de cabritos.

Se encontró que la temporada de acceso a las áreas agrícolas varía de acuerdo a la disponibilidad de esquilmos; 25% tiene acceso todo el año y 58% solo en alguna época específica del año. Solo 58,3% utiliza concentrado comercial o alfalfa, silo, maíz o avena; sin embargo, suplementa en forma esporádica, ya sea por el alto costo o por baja disponibilidad del suplemento. El resto de los productores (41,7%) no suplementan.

Análisis por grupos de producción

Al analizar los tres grupos (bajo, medio y alto) formados por la producción máxima de leche en el año, se encontró diferencia en su media de producción máxima por cabra, con promedios de 0,672; 1,384 y 2,095 lt/cabra/día. Los productores en el grupo bajo tienen menor edad, con 48 años en contraste a 57 y 58 años de los otros los grupos medio y alto; aunque no hay diferencia en los años de experiencia para los grupos bajo, medio y alto de producción de leche (22, 29 y 29 años respectivamente). También se observó diferencia en el número de remplazos (triponas) (5, 13 y 16 respectivamente), así como en el porcentaje de pariciones para el grupo medio. Aparentemente la edad del productor es la variable que más influye en la respuesta de producción de leche máxima obtenida en el año. Al correlacionar las variables se encontró que a mayor edad de los productores hubo mayor porcentaje de pariciones y mayor producción de leche, lo cual es contrario a lo que generalmente se piensa, que la edad avanzada del productor es un elemento negativo en el desempeño del rebaño.

Al agrupar y comparar los rebaños por edad de los productores se obtuvo un primer grupo con una media de 45 años de edad y un segundo con 62 años. Se encontró diferencia para tiempo en la actividad caprina, con 21 y 32 años de experiencia respectivamente. Igualmente hubo diferencia para producción máxima de leche, con 1,15 y 1,42 lt/cabra/día y también para porcentaje de pariciones, con 46,2 y 67,3%, en los grupos de menor y mayor edad del productor, respectiva- mente. Con lo anterior se corroboró que a mayor edad y mayor experiencia se tienen mayores índices de productividad en la unidad de producción

CONCLUSIONES

FODA de los Caprinocultores

Es apartado se realizó en base a la consulta directa con productores determinados dedicados a la Caprinocultura de la Región Lagunera, el resultado fue el siguiente:

El análisis de la situación actual de la caprinocultura se realizó con la metodología del FODA, para lo cual se realizó un análisis de los factores comunes a cada unidad de producción en relación con las localidades correspondientes, así se determinaron las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que se describen a continuación:

Debilidades

D1. Las unidades de producción se desarrollan con baja rentabilidad, insuficiente para brindar calidad de vida razonable a los caprinocultores y sus familias.
D2. Las instalaciones y equipo con los que cuentan las unidades de producción caprina son rústicos a regulares, lo que resulta inadecuado para elevar la calidad del producto primario producido.
D3. Escaso desarrollo de capital humano que potencien el desarrollo administrativo, social, técnico productivo y de comercialización.
D4. Al predominar el trabajo individual, carecen de un sistema que permita el manejo integral de los recursos naturales.
D5. Estructura del hato en promedio con 15% de cabras viejas y jorras lo que reduce la alimentación disponible.
D.6. Ausencia de registros de producción y de manejo del hato.

Fortalezas

F1. Actividad productiva de tradición familiar y gran experiencia.
F2. La incidencia familiar conlleva a una estructura simple en sus relaciones de mando y a una división simple del trabajo.
F3. Unidades de producción familiar, con aceptable nivel organizativo y capacidad de transformación, afiliadas a las Asociaciones de Caprinocultores Regionales.
F4. Disposición al trabajo coordinado en torno a una empresa para la entrega de leche.
F5. Disposición por parte de los socios para el uso de tecnologías que permitan una mejor calidad de leche.
F6. La existencia de una base genética aceptable en los hatos caprinos que se explotan en la Región Lagunera
F7. Fuerza de promoción de productos ente las familias del sector social.

Oportunidades
O1. Interés institucional para brindar apoyo a proyectos estratégicos territoriales de la cadena caprina, principalmente de SADER.
O2. Mercado regional y nacional de gran potencial, existiendo una ubicación estratégica para la comercialización de productos diversificados.
O3. Ubicación estratégica de la región en el norte-centro del país.
O4. Gran incidencia regional de alergias y problemas con la ingestión de la lactosa derivada de la leche bovina.
O5. Mercado formal abierto a los productos derivados de leche de cabra.

Amenazas
A1. El abasto al mercado nacional de productos lácteos y sus derivados se caracteriza por altos niveles de importación.
A2. Opinión pública desfavorable a hacia la leche de cabra.
A3. La competencia de otras empresas con productos similares.
A4. Escases de alimentos por sequias en la región.
A5. Ausencia de programas institucionales de asistencia técnica caprina y mejoramiento genético.

Priorización del análisis de los Factores Internos

Fortalezas
F1. Disposición por parte de los socios para el uso de tecnologías que permitan una mejor calidad de leche.
F2. Actividad productiva de tradición familiar y gran experiencia.
F3. Disposición al trabajo coordinado en torno a una empresa para la entrega de leche.
F4. La existencia de una base genética aceptable en los hatos caprinos que se explotan en la Región Lagunera
F5. Unidades de producción familiar, con aceptable nivel organizativo y capacidad de transformación, afiliadas a las Asociaciones de Caprinocultores Regionales.
F6. La existencia de una base genética aceptable en los hatos caprinos que se explotan en la Región Lagunera
F7. Fuerza de promoción de productos ente las familias del sector social.

Debilidades
D1. Estructura del hato en promedio con 15% de cabras viejas y jorras lo que reduce la alimentación disponible.
D2. Ausencia de registros de producción y de manejo del hato.
D2. Las instalaciones y equipo con los que cuentan las unidades de producción caprina son rústicos a regulares, lo que resulta inadecuado para elevar la calidad del producto primario producido.
D3. Ausencia de registros de producción y de manejo del hato.
D4. Las unidades de producción se desarrollan con baja rentabilidad, insuficiente para brindar calidad de vida razonable a los caprinocultores y sus familias.
D5. Al predominar el trabajo individual, carecen de un sistema que permita el manejo integral de los recursos naturales.
D6. Escaso desarrollo de capital humano que potencien el desarrollo administrativo, social, técnico productivo y de comercialización.

Priorización del análisis de los Factores Externos
Oportunidades
O1. Ubicación estratégica de la región en el norte-centro del país.
O2. Mercado regional y nacional de gran potencial, existiendo una ubicación estratégica para la comercialización de productos diversificados.
O3. Mercado formal abierto a los productos derivados de leche de cabra.
O4. Gran incidencia regional de alergias y problemas con la ingestión de la lactosa derivada de la leche bovina.
O5. Interés institucional para brindar apoyo a proyectos estratégicos territoriales de la cadena caprina, principalmente de SADER.

Amenazas
A1. Escases de alimentos por sequias en la región.
A2. La competencia de otras empresas con productos similares.

A3. El abasto al mercado nacional de productos lácteos y sus derivados se caracteriza por altos niveles de importación.
A4. Ausencia de programas institucionales de asistencia técnica caprina y mejoramiento genético.
A5. Opinión pública desfavorable a hacia la leche de cabra.

Plan Estratégico

Visión
La Caprinocultura se consolide, como una actividad productiva, social, cultural y económicamente rentable, mediante la competitividad con productos y subproductos de calidad conjuntamente con acciones comprometidas de los integrantes del sistema producto y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Misión
Integramos un Sistema producto que a través de la aplicación de la tecnología y respetando la normatividad busca satisfacer la demanda de los productos caprinos en todos los nichos de mercado, mejorando continuamente la calidad y el precio de los mismos en beneficio de nuestros consumidores.

Valores
Actuar con honestidad. Respeto mutuo. Igualdad de oportunidades. Trabajo en equipo. Limpieza y calidad de nuestros productos. Discutir en asamblea los asuntos del Sistema producto Caprinos e incluir a la nueva generación en la toma de decisiones.

Objetivo General
Elevar el nivel de desarrollo humano, mejorando las condiciones económicas de los participantes en la cadena productiva, sin deterioro del medio ambiente, en un criterio sustentable.

Objetivos particulares
- Abastecer el mercado interno con productos de origen caprino de calidad, logrando con ello satisfacer la demanda y mejorar los ingresos económicos de los agentes que participan en la cadena productiva.
- Consolidar la organización de los productores, promoviendo la cultura de trabajo en equipo que favorezca la incubación de empresas pequeñas y medianas. • Favorecer el desarrollo de nuevos productos que sean sanos y accesibles de acuerdo a la demanda del mercado.
- Que los productores aprendan los mecanismos de financiamiento que les permita dar el salto empresarial.
- Promover la integración vertical y horizontal de los eslabones de la Cadena productiva con los diferentes niveles de gobierno para el desarrollo de proyectos estratégicos y de impacto.

Estrategias
1. Se deben de gestionar apoyos de las instituciones, para potencializar el mercado de estos productos
2. Es necesario gestionar recursos públicos de los diferentes Programas de Apoyo para el desarrollo del capital humano y asistencia técnica que permita elevar la calidad de la leche obtenida y elevar la rentabilidad del hato.
3. Fortalecer la disponibilidad a la organización para mejorar la alimentación, la asistencia técnica y generar una fuerza de promoción constante sobre los beneficios de la leche de cabra y sus derivados.
4. Desarrollar un programa de mejoramiento de la calidad de leche de cabra por parte de los caprinocultores mediante el registro de producción, programa de asistencia técnica y de mejoramiento genético que paulatinamente eleve la opinión pública a la leche de cabra

Líneas de Acción
1. Capacitación técnica en el manejo y desarrollo administrativo de hatos caprinos mediante:
2. Asistencia a foros donde se traten temas relacionados.
3. Cursos de capacitación dirigida a productores caprinos para la instrucción en esta actividad.
4. Constante enlace y comunicación con empresas líderes en el mercado de los productos ofertados:

5. Gestionar convenios para la comercialización de la producción ante las principales empresas nacionales que requieran los productos.
6. Acuerdos para precios de compra-venta garantizando la satisfacción de las partes, mediante diálogos y documentos impresos.
7. Mayor difusión de las ventajas de los productos de origen caprino para que el consumidor adquiera los productos
8. Campañas de difusión de las propiedades nutricionales de los productos y derivados caprinos por medio de redes sociales y otros medios masivos de comunicación.
9. Gestión ante dependencias gubernamentales, tales como SADER, CONAZA, etc. para generar proyectos de captación de agua y conservación de agostaderos.
10. Desarrollar la producción del hato, esto mediante la mejora genética de las razas acorde a la región del semidesierto lagunero

BIBLIOGRAFIA

1. Porter Michael, Nicholas Argyres y Anita M. McGahan (en inglés): «An Interview with Michael - Abstract.» *The Academy of Management Executive* (1993-2005) Vol. 16, No. 2, Theme: Achieving Competitive Advantage (May, 2002), pp. 43-52.] JSTOR. Consultado el 25 de agosto de 2015.
2. Social Progress Imperitive. Consultado el 2 de agosto de 2013.
3. Sharp, Byron; Dawes, John (1996), "Is Differentiation Optional? A Critique of Porter's Generic Strategy Typology," in Management, Marketing and the Competitive Process, Peter Earl, Ed. London: Edward Elgar.
4. Speed, Richard J. (1989), "Oh Mr Porter! A Re-Appraisal of Competitive Strategy," Marketing Intelligence and Planning, 7 (5/6), 8-11.
5. Yetton, Philip, Jane Craig, Jeremy Davis, and Fred Hilmer (1992), "Are Diamonds a Country's Best Friend? A Critique of Porter's Theory of National Competition as Applied to Canada, New Zealand and Australia," Australian Journal of Management, 17 (No. 1, June), 89-120.
6. Allio, Robert J. (1990), "Flaws in Porter's Competitive Diamond?," Planning Review, 18 (No. 5, September/October), 28-32.
7. False Expectations of Michael Porter's Strategic Management Framework, by Omar AKTOUF, Dr. HEC Montréal
8. Kaplan, R. (2001). Balanced Scorecard: Su función. Revista Antiguos Alumnos.
9. Kaplan, R. y Norton, D. (2005). El Balanced Scorecard: Mediciones que impulsan el desempeño. Harvard Business Review América Latina, 3-10.

MARCO NORMATIVO MEXICANO EN MATERIA DE SANIDAD VEGETAL

**Agustìn Cabral Martel

*Alfredo Aguilar Valdès

*Luis Felipe Alvarado Martínez

*Tomàs E. Alvarado Martínez

Introducción

Prácticamente todos los alimentos que consumimos provienen de manera directa o indirecta de las plantas, que además nos protegen del calentamiento global. Sin embargo, las hemos puesto en peligro. En el Año Internacional de la Sanidad Vegetal, la ONU quiere poner en lo alto de la agenda mundial la importancia de protegerlas de enfermedades y plagas exacerbadas por el comercio, los viajes y el cambio climático.

Las plantas son la base fundamental para la vida en la tierra, y son el pilar más importante de la nutrición humana. Nos proporcionan el 80% de los alimentos que consumimos y producen el 98% del oxígeno que respiramos.

Actualmente el 40% de los cultivos alimentarios mundiales se pierden cada año a causa de plagas y enfermedades vegetales, esto hace que millones de personas sufran hambre y perjudica gravemente la agricultura, el principal medio de vida de las comunidades rurales.

Las plagas y las enfermedades siempre han repercutido en la producción de alimentos, ya sea directamente causando pérdidas en las cosechas y en la ganadería, o indirectamente por la disminución de los ingresos debida a la insuficiencia de las cosechas de los cultivos comerciales.

Sin embargo, el cambio climático ha entrado a jugar un gran papel en esta problemática: la diferencia de temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera modifican el crecimiento y la capacidad con que se generan las plantas, los hongos, y los insectos, alterando la interacción entre las plagas, sus enemigos naturales y sus huéspedes.

Hoy en día, el cambio climático y su inestabilidad cada vez mayor exacerban las pérdidas de los cultivos, y representan una amenaza para la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia rurales en todo el planeta.

**Autor. acabralmar@yahoo.com.mx

*Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Unidad Laguna. Depto. C. Socioeconómicas. Cuerpo Académico en Ciencias Socioeconómicas (UAAAN-CA-10)

Más de 25% de la población mundial dependen de los bosques para su subsistencia. FAO/North West Sub-FIPI

Más de 25% de la población mundial dependen de los bosques para su subsistencia.

La importancia de proteger las plantas

"Prácticamente todos los alimentos que consumimos ya sean frescos, como una manzana u otras frutas, o procesados como son el trigo, el maíz, el arroz, así como la base primaria de alimentación de la proteína animal que consumimos, huevos, carne, pollo… Todos provienen de las plantas. Esa es una razón suficiente para que sean un patrimonio de la humanidad", asegura el doctor Francisco Javier Trujillo, director del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria de México a Noticias ONU.

El experto explica que las plantas, entre las que se encuentran los árboles en los bosques, algunos tan grandes como el Amazonas, funcionan como un arma contra el cambio climático.

"Las plantas nos dan servicios ambientales muy importantes: participan en el ciclo del agua, evitan que el agua de lluvia se pierda y en vez se incorpore a flujos de formación de acuíferos y que podamos crear pozos. Son las que estabilizan la temperatura y aportan a un clima más estable. También nos defienden de la contaminación a través del secuestro de dióxido de carbono que sabemos que será lo que a su vez nos va a defender de un efecto invernadero".

El doctor Trujillo aclara que además de ser nuestra fuente de alimento y oxígeno, son también la materia prima de muchas medicinas que utilizamos en todos los sistemas de salud.

"Se estima que el 40% de las medicinas de patente provienen de una planta, pero también nos dan material de construcción, nos dan combustible, nos dan fibras para nuestra vestimenta. Las plantas son la base del bienestar humano".

Proteger las plantas puede ayudar a erradicar el hambre, reducir la pobreza, y proteger el medio ambiente e impulsar el desarrollo económico.

Las plagas: una amenaza al sistema alimentario

Las plagas y enfermedades transfronterizas de las plantas afectan a los cultivos alimentarios, lo que causa pérdidas significativas a los agricultores y amenaza lo que técnicamente se conoce como la seguridad alimentaria, es decir nuestro acceso a los alimentos de una forma estable

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la propagación de estas pestes ha aumentado drásticamente en los últimos años. La globalización, el comercio y el cambio climático, así como la menor capacidad de recuperación de los sistemas de producción debido a la intensificación de la agricultura durante años contribuyen a ello.

Estas enfermedades vegetales pueden propagarse fácilmente a varios países y alcanzar dimensiones de epidemia. Los brotes y los recrudecimientos pueden provocar pérdidas enormes de cultivos y pastos, poniendo en peligro los medios de vida de los agricultores vulnerables y la seguridad alimentaria y nutricional de millones de personas cada vez.

Las langostas, las orugas, las moscas de la fruta, la roya del trigo y las enfermedades del banano y de la mandioca son algunas de las plagas y enfermedades transfronterizas de las plantas más destructivas.

Las plagas y enfermedades de las plantas se propagan principalmente de tres maneras:

El comercio o los movimientos migratorios de las personas.

Los factores ambientales y meteorológicos como el viento.

Los insectos u otros patógenos transmitidos por vectores.

El cambio climático y las actividades humanas están alterando los ecosistemas, mermando la biodiversidad y creando condiciones en las que las plagas pueden prosperar. Al mismo tiempo, los viajes y el comercio internacional se han triplicado en la última década y pueden propagar rápidamente plagas y enfermedades por todo el mundo, causando importantes daños a las plantas autóctonas y al medio ambiente.

En el caso de México, por ejemplo, se lleva a cabo una batalla contra la mosca del Mediterráneo, una especie que puede dañar a más de 200 especies de frutas y hortalizas, afectando directamente la producción y el comercio de estos productos.

“Ya hemos combatido tres generaciones de esa plaga que identificamos en un puerto que es el de mayor comercio con Asia Esto es solamente un ejemplo de a lo que estamos expuestos en el país al ser tan activos en el comercio internacional. Otra plaga como el gorgojo Khapra de productos originarios de Asia y África pueden llegar a invadir el territorio mexicano, y estas son plagas que actualmente no están en todo el continente”, añade el experto.

México ha logrado detectar tempranamente la plaga del gorgojo Khapra en varios puntos de ingreso del país y evitarla a través de inspecciones de embarques provenientes de Nigeria, Sudán, y Burkina Faso, entre otros.

Resumen

El año 2020 al haberse declarado “Año Internacional de Sanidad Animal”, la Normatividad Mexicana en Sanidad Animal se modifica y se actualiza a fin de estar acorde con las disposiciones internacionales a de dar una respuesta adecuada a esas exigencias, tanto nacionales como internacionales, sobre todo para dar una respuesta a las exigencias productivas en cuento a los vegetales se refiere.

Es así, que la base legislativa nacional se tiene que actualizar, tanto la ley se sanidad vegetal y sus antecesores ley de sanidad Fito pecuaria de los estados unidos mexicanos, estas a nivel federal y las disposiciones legales a nivel estatal y municipal, por lo que respecta a su producción.

Se expone en este escrito como se encuentra actualmente estas leyes solo respecto a su capitulación que por razones de espacio solo los temas, faltando su desarrollo, que se realizará ya realizado el respectivo análisis.

Este es el resultado de un proyecto de investigación realizado en el Departamento de Ciencias Socioeconómicas de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, en la Unidad Laguna, ubicado en la ciudad de Torreón, Coahuila, por parte del Cuerpo Académico consolidado UAAAN-CA-10.

Abstract

The year 2020 having been declared “International Year of Animal Health”, the Mexican Animal Health Regulations are modified and updated in order to be in accordance with international provisions to provide an adequate response to these requirements, both national and international, on all to give an answer to the productive demands regarding the vegetables.

Thus, the national legislative base has to be updated, both the plant health law and its predecessors, the plant health law of the United Mexican States, these at the federal level and the legal provisions at the state and municipal level, so regards its production.

It is stated in this writing how these laws are currently found only regarding their capitulation that for reasons of space only the issues, lacking their development, which will be carried out after the respective analysis.

This is the result of a research project carried out in the Department of Socioeconomic Sciences of the Antonio Narro Autonomous Agrarian University, in the Laguna Unit, located in the city of Torreón, Coahuila, by the consolidated Academic Body UAAAN-CA-10.

Palabras Clave. – Normatividad-jurídica-Sanidad-Vegetal-México.

Objetivo

Que los productores agrarios, instituciones públicas y privadas agropecuarias nacionales, estudiantes agroalimentarios, profesionales agrarios y público en general cuenten con un instrumento normativo en sanidad vegetal para su aplicación, que servirá para su consulta o texto adecuado.

Desarrollo

La Normativa Nacional Mexicana en Sanidad Vegetal se basa principalmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley de Sanidad Vegetal, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas (Ley sobre Metrología y Normalización).

LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de enero de 1994

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 26-12-2017

DISPOSICIONES GENERALES

OBJETO DE LA LEY

CONCEPTOS

AUTORIDAD COMPETENTE

CONSEJO NACIONAL CONSULTIVO FITOSANITARIO

PROTECCION FITOSANITARIA

MEDIDAS FITOSANITARIAS

MOVILIZACIÓN, IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN EN MATERIA DE SANIDAD VEGETAL

CAMPAÑAS Y CUARENTENAS

CONTROL DE INSUMOS, ACTIVIDADES Y SERVICIOS

DISPOSITIVO NACIONAL DE EMERGENCIA DE SANIDAD VEGETAL

SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE CONTAMINACIÓN EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE VEGETALES

APROBACIÓN, CERTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN E INSPECCION

INCENTIVOS, DENUNCIA CIUDADANA, SANCIONES, RECURSO DE REVISIÓN Y DELITOS

TRANSITORIOS

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL

DISPOSICIONES GENERALES

OBJETO, DEFINICIONES Y DEMÁS GENERALIDADES

ORGANISMOS AUXILIARES Y DEL CONSEJO NACIONAL CONSULTIVO FITOSANITARIO

APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS FITOSANITARIAS

INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN MATERIA FITOSANITARIA

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA

ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS

DIRECTORIO FITOSANITARIO

MOVILIZACIÓN, RASTREABILIDAD, IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN EN MATERIA DE SANIDAD VEGETAL

REQUISITOS FITOSANITARIOS PARA LA IMPORTACIÓN DE MERCANCÍAS REGULADAS

INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DE MERCANCÍAS DE IMPORTACIÓN

PLANES DE TRABAJO BINACIONALES Y DE LA VERIFICACIÓN EN ORIGEN

EXPORTACIÓN DE MERCANCÍAS REGULADAS

RETORNO, DESTRUCCIÓN O ACONDICIONAMIENTO DE MERCANCÍAS

PROTECCIÓN FITOSANITARIA Y DEL CONTROL DE LOS ESTABLECIMIENTOS

CAMPAÑAS FITOSANITARIAS

DECLARATORIA DE ZONAS LIBRES, DE BAJA PREVALENCIA O BAJO PROTECCIÓN

REGULACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS

CONTROL DE INSUMOS FITOSANITARIOS Y DE LOS SISTEMAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE CONTAMINACIÓN EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE VEGETALES

AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO

DISPOSITIVO NACIONAL DE EMERGENCIA DE SANIDAD VEGETAL

APROBACIÓN Y AUTORIZACIÓN

APROBACIÓN DE LOS ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN, DE LAS UNIDADES DE

VERIFICACIÓN Y DE LOS LABORATORIOS DE PRUEBAS

AUTORIZACIÓN DE LOS TERCEROS ESPECIALISTAS Y DE LOS PROFESIONALES

FITOSANITARIOS AUTORIZADOS

RESPONSABILIDADES DE LOS APROBADOS Y AUTORIZADOS

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

RECURSO DE REVISIÓN

SANCIONES

TRANSITORIOS

Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Sanidad Vegetal

Normas Vigentes

NOM-001-SAG/FITO-2013

Por la que se establecen los criterios, procedimientos y especificaciones para la elaboración de guías para la descripción varietal y reglas para determinar la calidad de las semillas para siembra.

NOM-002-SAG/FITO-2015

Por la que se establecen las características y especificaciones que deben reunir las etiquetas de certificación de la calidad de las semillas para siembra.

NOM-003-SAG/FITO-2015

Por la que establecen las especificaciones a cumplir por las personas morales para poder ser aprobadas como organismos de certificación de semillas.

NOM-001-FITO-2001

Por la que se establece la campaña contra el carbón parcial del trigo

NOM-002-FITO-1995

Por la que se establece la Campaña contra la Broca del Café

NOM-005-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción del gorgojo khapra

NOM-010-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del plátano

NOM-011-FITO-1995

Por la se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas de los cítricos.

NOM-013-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del arroz

NOM-014-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del algodonero.

NOM-015-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del cocotero

NOM-016-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas de la caña de azúcar

NOM-017-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del trigo

NOM-018-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del maíz

NOM-019-FITO-1995

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del café

NOM-022-SAG/FITO-2016

Especificaciones, criterios y procedimientos fitosanitarios para las personas físicas o morales que presten servicios de tratamientos fitosanitarios

NOM-023-FITO-1995

Por la que se establece la Campaña Nacional contra Moscas de la fruta.

NOM-025-FITO-2000

Para el establecimiento de zonas bajo protección y zonas libres de plagas cuarentenarias de la papa

NOM-026-SAG/FITO-2014

Por la que se establece el control de plagas reglamentadas del algodonero

NOM-031-FITO-2000

Por la que se establece la campaña contra el virus tristeza de los cítricos

NOM-040-FITO-2002

Requisitos y especificaciones para la producción y movilización nacional de papa comercial

NOM-041-FITO-2002

Requisitos y especificaciones fitosanitarias para la producción de material propagativo asexual de papa.

NOM-043-FITO-1999

Especificaciones para prevenir la introducción de malezas cuarentenarias a México

NOM-066-FITO-2002

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la movilización de frutos del aguacate para exportación y mercado nacional.

NOM-068-SAG/FITO-2015

Por la que se establecen las medidas fitosanitarias para combatir el moko del plátano y prevenir su dispersión

NOM-069-FITO-1995

Para el establecimiento y reconocimiento de zonas libres de plagas

NOM-075-FITO-1997

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la movilización de frutos hospederos de moscas de la fruta.

NOM-076-FITO-1999

Sistema preventivo y dispositivo nacional de emergencia contra las moscas exóticas de la fruta.

NOM-077-FITO-2000

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones para la realización de estudios de efectividad biológica de los insumos de nutrición vegetal.

NOM-079-FITO-2002

Requisitos fitosanitarios para la producción y movilización de material propagativo libre de virus tristeza y otros patógenos asociados a cítricos

NOM-081-FITO-2001

Manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos

NOM-082-SAG-FITO/SSA1-2017

Límites máximos de residuos. Lineamientos técnicos y procedimiento de autorización y revisión.

Normas Canceladas

NOM-003-FITO-1995

Por la que se establece la Campaña contra el Amarillamiento Letal del Cocotero

NOM-006-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos mínimos aplicables a situaciones generales que deberán cumplir los vegetales, sus productos y subproductos que se pretendan importar cuando éstos no estén establecidos en una norma oficial específica

NOM-007-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos fitosanitarios y especificaciones para la importación de material vegetal propagativo

NOM-008-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarios para la importación de frutas y hortalizas frescas.

NOM-009-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarios para la importación de flor cortada y follaje fresco

NOM-012-FITO-1996

Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas de la papa, publicada el 13 de febrero de 1996.

NOM-028-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos fitosanitarios y especificaciones para la importación de granos y semillas, excepto para siembra.

NOM-035-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la aprobación de personas físicas como unidades de verificación, publicada el 16 de enero de 1997

NOM-036-FITO-1995

Por la que se establecen los criterios para la aprobación de personas morales interesadas en fungir como laboratorios de diagnóstico fitosanitario y análisis de plaguicidas, publicada el 30 de septiembre de 1996

NOM-044-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarios para la importación de nueces, productos y subproductos vegetales procesados y deshidratados

NOM-049-FITO-1995

Por la que se establece la campaña contra la langosta, publicada el 17 de julio de 1998

NOM-050-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para efectuar ensayos de campo para el establecimiento de límites máximos de residuos de plaguicidas en productos agrícolas, publicada el 21 de noviembre de 1996

NOM-062-FITO-1995

Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la importación de vegetales, sus productos y subproductos por medio de correo o servicios de mensajería.

NOM-067-FITO-1999

Por la que se establecen los procedimientos para la producción y certificación fitosanitaria de semilla híbrida de cocotero resistente al amarillamiento letal

NOM-078-FITO-2000

Regulación fitosanitaria para prevenir y evitar la diseminación del argot del sorgo.

Conclusión

El Año Internacional de la Sanidad Vegetal (AISV) busca precisamente concienciar a nivel mundial sobre cómo la protección de la salud de las plantas puede ayudar a erradicar el hambre, reducir la pobreza, proteger el medio ambiente e impulsar el desarrollo económico. Las políticas y las medidas de promoción de la sanidad vegetal son fundamentales para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

"En este Año Internacional y a lo largo de la Década de Acción para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, dediquemos los recursos necesarios y aumentemos nuestro compromiso con la sanidad vegetal. Actuemos por las personas y el planeta", ha pedido el Secretario General de la ONU, António Gutierrez.

El Año hace hincapié en la prevención y la protección, y en la función que cada uno podemos desempeñar para garantizar y promover la sanidad vegetal.

Los objetivos clave son:

crear conciencia sobre la importancia de las plantas sanas para lograr la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, destacar el impacto de la sanidad vegetal en la seguridad alimentaria y las funciones ecosistémicas, compartir las mejores prácticas sobre cómo mantener las plantas sanas al tiempo que se protege el medio ambiente

“El Año Internacional de la Sanidad Vegetal es en realidad un logro global clave, no solo para la comunidad mundial de la salud fitosanitaria, sino para todo el mundo. Estamos muy contentos de haber alcanzado este objetivo y convertir la sanidad vegetal en un problema mundial”, afirma el especialista de la FAO.

Tanto Monturi como Trujillo resaltan que todos tenemos un papel que desempeñar en este gran evento global.

“Deseamos elevar la salud de las plantas en la agenda global, proporcionando a los responsables políticos y a los gobiernos una base sólida para priorizar sus decisiones. Por lo tanto, empoderar a las organizaciones de protección de las plantas en todos los niveles y también invertir en el desarrollo de la capacidad, la investigación y la divulgación de la salud de las plantas también es esencial para que los gobiernos e instituciones protejan sus territorios y también la agricultura”, explica Mirko Montuori.

También se trata de una oportunidad para recordarle al público que los controles que se realizan en aeropuertos y fronteras son esenciales y deben ser respetados.

“Un turista transfronterizo nunca debe traer mercancías que pudieran ser la vía para una plaga exótica. En algunos países es muy claro, como en Estados Unidos y Australia. Cualquier ciudadano, aunque no conozca nada de este tema ni de agricultura, sabe perfectamente que puede ser detenido por ocultar un material vegetal, alguna semilla que alguien compró en el país donde estaba, puede ser multado e incluso encarcelado. Este mensaje tiene que generalizarse a todos los ciudadanos”, añade Trujillo.

Para el experto lo importante es que el público entienda que una acción que parece que no va a tener un impacto puede ser el comienzo de un brote de enfermedad devastador, como lo que ocurrió en África con el gusano cogollero.

Las empresas también deben hacer su parte: “aquellos que se dedican en forma sistemática a hacer movimientos transfronterizos de miles de toneladas, ya sea de arroz o de trigo deben entender que el cumplimiento legal de estas disposiciones de cuarentena es vital, no solamente para evitar sanciones, sino para su propio futuro económico como empresa importadora de alimentos o de productos agrícolas”.

Los pesticidas altamente peligrosos deben ser eliminados paulatinamente ya que se ha comprobado que es muy difícil asegurar su manejo adecuado. FAO/Asim Hafeez

Los pesticidas altamente peligrosos deben ser eliminados paulatinamente ya que se ha comprobado que es muy difícil asegurar su manejo adecuado.

¿Cómo participar en el Año Internacional?

La FAO planea una serie de eventos de alto nivel sobre la salud fitosanitaria para 2020, incluido durante la semana de debates de la Asamblea General, pero además le ha pedido al público que corra la voz y participe.

“Por ejemplo, tenemos un concurso de fotografía en colaboración con el capítulo italiano de National Geographic y estamos llamando a fotógrafos aficionados y profesionales para que se unan para mostrar el impacto de plagas de plantas en sus territorios”.

Además, actualmente hay un llamado de historias de interés humano sobre la sanidad vegetal, en las que se les pide a las personas que compartan sus experiencias personales e inspiren a otros a tomar medidas.

Fuentes de información

1.- A. Aguilar V., E. Mendoza G., A. Cabral M. "Legislación Agropecuaria" Editorial Limusa. 2ª. edición. México. 1987. ISBN 968-18-1516-5

2.- Cabral M.A., Aguilar V. A. "Análisis, Evaluación y Síntesis de la Legislación Agrícola, Ganadera y Forestal a Nivel Estatal en la República Mexicana". México. (Primera parte). U.A.A.A.N.U.L. Primera Edición. México. 1991

3.- Cabral-Aguilar "COMPENDIO DE LEYES AGROPECUARIAS" Editorial UTEHA. Primera Edición. México. 1994 ISBN 968-18-4763-6

4.- Luevano G. A., Cabral M. A., Aguilar V. A. "Aspectos Normativos en materia de uso y aprovechamiento del agua en México" UAAAN-Unidad Laguna. Primera edición. México. 2000

5.- Cabral M. A., Aguilar V. A. "Estrategia Jurídica para el Desarrollo Rural de los Estados" UAAAN-Unidad Laguna. Primera edición. México. 2001.

edición. México. 2004.

6.- Cabral M. A., Aguilar V. A. "Valuación Agropecuaria, Normatividad Mexicana" UAAANUL. México. 2004

7.- Cabral M.A., "Organización de productores Agropecuarios" UAAANUL-SOMEXAA, Primera edición, México. 2006. ISBN-970-78931.

8.- Cabral-Aguilar, "Análisis y Evaluación de las Leyes Estatales de Ganadería, Administración y Productividad Zootécnica" Segunda parte. U.A.A.A.N.U.L. Depto. C. Socioeconómicas, México 1992.

9.- Cabral-Aguilar-Luevano. - Marco Jurídico Agropecuario Nacional. U.A.A.A.N.U.L. Depto. C. Socioeconómicas. México. 1998.

10.- Cabral M.A. La legislación Agraria en México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad laguna. Departamento de Ciencias Socioeconómicas. México. 1999.

11.- Las Disposiciones Federales del Sector Agropecuario vigentes relacionadas con sanidad vegetal.

12.- Las Leyes y reglamentos Estatales en Sanidad Vegetal de los 31 estados del país.

13.- Plan Nacional de Desarrollo, vigente.

Evaluación del Modelo de Negocio de un rancho de soya en Tapachula Chiapas.

Evaluation of the business Model of a soy ranch in Tapachula Chiapas.

Susana Patricia García Sampedro. Universidad Autónoma de Chiapas susana.garcia@unach.mx. Alma Leslie León Ayala. Universidad Autónoma de Chiapas alma.ayala@unach.mx. David Ristori Cueto. Universidad Autónoma de Chiapas ristori@unach.mx. José Luis Castellanos López. Tecnológico Nacional de México lui195380@yahoo.com.mx

Resumen:

Las principales actividades económicas de Tapachula Chiapas son la agricultura, industria ligera y el comercio fronterizo dentro de los principales cultivos esta el café cereza, mango, plátano, maíz grano y soya. Pero de acuerdo con el Plan Municipal de desarrollo 2018-2021 el sector primario atraviesa por una crisis estructural, lo que ha ocasionado con relación a la producción de la Soya que los últimos cinco años se redujera el 6.364% teniendo una tasa de decrecimiento de 287.89 Ton por año, derivado de esta situación se decide realizar una investigación con el objetivo de "Evaluar el Modelo de Negocio de una empresa productora de Soya en Tapachula, Chiapas con base al Lienzo de Modelo de Negocios e identificar sus Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas" para lo cual se define como objeto de estudio "Modelo de Negocio" que de acuerdo con (Osterwalder & Pigneur, 2011) un modelo de negocio "describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor". Para cumplir con el objetivo de investigación y de acuerdo con la forma de acercamiento al objeto de estudio el tipo de investigación aplicada fue cualitativa. Una vez recabada y analizada la información se define el Modelo de Negocio del Rancho de Soya donde se identifica que en el ciclo estudiado este no es rentable, así mismo se hace la evaluación del entorno y de los módulos básicos del Modelo de Negocio del Rancho de Soya donde se identifican como principales Oportunidades: 1. El mercado está demandando Soya de calidad que permita tener buenos rendimientos; 2. La zona tropical donde se ubica el Soconusco la franja de producción es muy buena por la humedad y los rayos de sol; 3. La Soya del Soconusco es de mejor calidad que la de Illinois que es el mayor productor de Soya y dentro de las principales Amenazas que tiene que se está importando la Soya para satisfacer la demanda del País; la producción de Soya está decayendo por falta de rentabilidad y los clientes de la soya pueden importarla a través del Tmec (Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá).

Palabras clave: Soya, Modelo de Negocio, Lienzo, Evaluación y DAFO

Abstract:

The main economic activities of Tapachula Chiapas are agriculture, light industry and border trade, among the main crops are coffee, cherry, mango, banana, corn, grain and soy. But according to the Municipal Development Plan 2018-2021, the primary sector is going through a structural crisis, which has caused in relation to the production of Soybeans that in the last five years it was reduced by 6.364%, having a decrease rate of 287.89 Ton per year, derived from this situation, it is decided to carry out an investigation with the objective of "Evaluating the Business Model of a soy producing company in Tapachula, Chiapas based on the Business Model Canvas and identifying its Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats "for which the object of study is defined as" Business Model "that according to (Osterwalder & Pigneur, 2011) a business model" describes the bases on which a company creates, provides and captures value ". To meet the research objective and in accordance with the approach to the object of study, the type of applied research was qualitative. Once the information has been collected and analyzed, the Business Model of the Soy Ranch is defined, where it is identified that in the cycle studied this is not profitable, likewise the evaluation of the environment and the basic modules of the Business Model of the Soy Ranch is made. Soy where the main Opportunities are identified: 1. The market is demanding quality Soy that allows good yields; 2. The tropical zone where the Soconusco is located, the production band is very good due to humidity and sunlight; 3. Soy from Soconusco is of better quality than that of Illinois, which is the largest producer of Soy, and among the main threats that soy is being imported to satisfy the country's demand; Soy production is declining due to lack of profitability and soy customers can import it through the Tmec (Treaty between Mexico, the United States and Canada).

Keywords: Soy, Business Model, Canvas, Evaluation and SWOT

Introducción:

Tapachula representa el 1.3% de la superficie chiapaneca con una extensión territorial de 962.59 km^2 , las principales actividades económicas son la agricultura, industria ligera y el comercio fronterizo, sin embargo y de acuerdo con Plan Municipal de desarrollo 2018-2021 "el sector primario atraviesa por una crisis estructural adoleciendo de una crónica falta de apoyos económicos y técnicos oportunos, así como de una política enfocada al productor, que ayuden a salir del atraso en el que se encuentra desde hace cuatro décadas." (H. Ayutamiento de Tapachula, 2019)

Los principales cultivos son café cereza, mango, pastos cultivados, maíz grano, soya, plátano y cacao. Con relación a la soya Tapachula produce el 59.25% de la producción estatal con una cantidad de 7,661 hectáreas sembradas y cosechadas en el 2017, el volumen de producción fue de 14,4249 Ton. con un Valor de Producción de 95,400 (Miles de Pesos) sin embargo, en los últimos cinco años la producción de la soya se redujo el 6.364% teniendo una tasa de decrecimiento de 287.89 Ton por año (CEIEG, Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas).

"La soya es una oleaginosa con alto valor nutritivo, se ha explorado en todo el mundo para su inclusión en una variedad de alimentos y también es un componente importante para la alimentación animal. Es una materia prima de la industria de aceites vegetales, así como de la producción de biodiesel. Es la fuente de diversas enzimas, particularmente importantes en imbibición de semillas y germinación. Muchas de estas enzimas tienen una importancia industrial y debido a su origen vegetal son más aceptables, sobre todo por la industria alimentaria" (Sánchez Muñoz, García Fernández, & Sánchez Tovar, 2014, pág. 121).

La soya texturizada es considerada un alimento estratégico para combatir la guerra contra el hambre a nivel global, de acuerdo con la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural el consumo de soya aumento en el mundo en un 39.1% en los últimos 10 años. El Instituto Nacional de Investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias muestra que México importa el 95% de soya consumida en el país con un costo de Mil 800 millones de dólares.

Derivado de lo comentado anteriormente se decide realizar una investigación para conocer la situación que tienen los productores de soya, para lo cual se establece como objetivo de investigación "Evaluar el Modelo de Negocio de una empresa productora de Soya en Tapachula Chiapas con base al Lienzo de Modelo de Negocios e identificar sus Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas" para esto se define como objeto de estudio "Modelo de Negocio".

Marco Teórico:

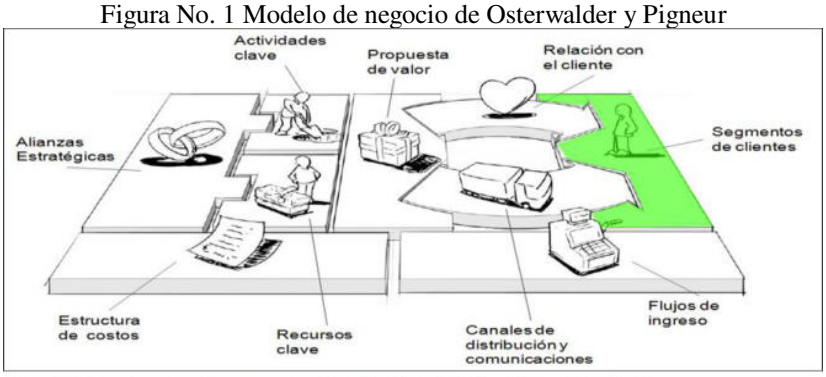
De acuerdo con (Osterwalder & Pigneur, 2011) define que un modelo de negocio "describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor" (pág. 14). Para George y Bock citado en (Morales & Camacho, 2019) un modelo de negocio es el "Diseño de la estructura organizacional que representa una oportunidad comercial" (pág. 13). Wikstrom citado en (Morales & Camacho, 2019) establece que "El modelo de negocio se utiliza para describir o diseñar las actividades que necesita o busca la organización, para crear valor para los consumidores y otras partes interesadas en el entorno" (pág. 13). Svejenova citado en (Morales & Camacho, 2019) menciona que un modelo de negocios es el "Conjunto de actividades, organización y recursos estratégicos que transforman la orientación establecida por la empresa en una proposición de valor distinta, permitiendo a la misma crear y capturar valor" (pág. 13).

De acuerdo con las definiciones anteriores un Modelo de Negocio implica el diseño de la empresa, describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor todo esto para generar ingresos con los que cubrir los costos y mantenerse viables en el mercado.

De acuerdo con (Osterwalder & Pigneur, 2011) el punto de partida para cualquier estudio sobre innovación en modelos de negocio debe ser una visión compartida del concepto de modelo de negocio. Proponen un concepto que permite describir el modelo de negocio de una empresa (Figura No. 1) y reflexionar sobre él con el fin de desarrollar nuevas alternativas estratégicas. Consideran que la mejor manera de describir un Modelo de Negocios es dividirlo en nueve módulos básicos que de acuerdo con ellos reflejan la lógica que sigue una empresa para

conseguir ingresos. Establecen que los nueve módulos cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructura y vialidad económica.

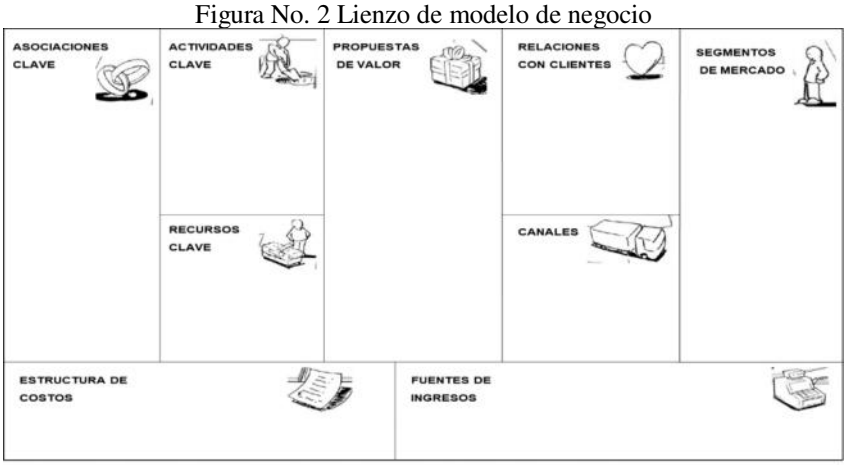
Figura No. 1 Modelo de negocio de Osterwalder y Pigneur



Fuente: Generación de modelo de negocio. Osterwalder Alexander & Yves Pigneur Pág. 18 y 19

Así mismo estos autores proponen El Lienzo de Modelo de Negocios (Figura No. 2) como una herramienta para "Describir, visualizar, evaluar y modificar modelos de negocio" con el fin de desarrollar nuevas alternativas estratégicas.

Figura No. 2 Lienzo de modelo de negocio



Fuente: Generación de modelo de negocio. Osterwalder Alexander & Yves Pigneur Pág. 44

Y por último establecen que, para hacer la evaluación integral del modelo de negocio, así como de sus componentes se puede conseguir combinando el tradicional análisis DAFO con el lienzo de modelo de negocio. "El análisis DAFO proporciona cuatro puntos de vista para la evaluación de los elementos de un modelo de negocio y el lienzo de modelo de negocio, a su vez proporciona el formato necesario para un debate estructurado" (Osterwalder & Pigneur, 2011, pág. 216).

Metodología:

Para cumplir con el objetivo de investigación y de acuerdo con la forma de acercamiento al objeto de estudio el tipo de investigación aplicado fue cualitativa. Para obtener la autenticidad en esta investigación se partió desde:

- La selección del Estudio de caso donde el productor estuviera en la mejor disposición de brindar toda la información.
- La selección y diseño de los instrumentos de recolección de información que permitieran obtener los datos más apegados a la realidad.
- La aplicación de los métodos para la obtención de información realizando visitas in situ y creando un ambiente de confianza para la obtención de información.

Para la corroboración estructurada, la triangulación se realizó de la siguiente manera:

- Para la triangulación de datos se aplicaron los métodos de recolección de información observación, entrevistas y análisis de documentos.
- La triangulación de teorías se hace aplicando cuatro metodologías Lienzo de Modelo de Negocios, Análisis DAFO y las Cinco Fuerzas de Porter, lo que permite evaluar el Modelo de Negocio.
- La triangulación interdisciplinaria para la interpretación de la información se realizó con la participación de profesionales de las disciplinas en Contaduría, Ingeniería Industrial y Administración Agropecuaria.
- La triangulación de investigadores se realizó a través del comité designado para el seguimiento y revisión de la presente investigación.

Para la muestra se decidió aplicar el Estudio de Caso mixto porque el objetivo de la investigación es evaluar a una empresa productora de soya y el estudio de caso es una investigación que tiene como fin analizar una unidad para responder al planteamiento del problema y mixto porque se recolectaron datos cualitativitos a través de las percepciones de la situación problema y datos cuantitativos para hacer una evaluación técnico-económica desde un enfoque de modelo de dinero.

Análisis de Resultados:

Una vez recabada y analizada la información se presentan en los siguientes cuadros el Lienzo de Modelo de Negocio, la evaluación del entorno del Modelo de Negocio y la evaluación del Modelo de Negocio de un Rancho de Soya en Tapachula Chis.

Cuadro No.1 Lienzo de modelo de negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

ASOCIACIONES CLAVE

Proveedores

Comercializadores

CFE

Financiera Rural

Gasolinas

ACTIVIDADES CLAVE

- Producción
- Compra de semilla, fertilizante, herbicida, control contra plagas.
- Comercialización
- Administración de Recursos humanos
- Administración de capital de trabajo

RECURSOS CLAVE

- Recursos físicos
- Recursos Intelectuales: El gerente y La administradora.
- Recursos Humanos: Tractoristas, Guardianes, Mochileros
- Recursos Económicos: Recursos propios y Recursos por parte de Financiera Rural.

PROPUESTAS DE VALOR

Soya tradicional

Costo

RELACIONES CON CLIENTES

Asistencia Personal

Contratación para la comercialización

CANALES

- Directo
- A través de organizaciones de comercialización en Tapachula

SEGMENTOS DE MERCADO

Mercado Nacional para producir alimentos balanceados destino animal.

- Buena Aventura en Chiapas
- Calvario en Puebla

ESTRUCTURA DE COSTOS

Inversión fija $ 38,146,000
Inversión diferida $ 1,000,000
Capital de trabajo $ 1,628,825
Costo fijo $ 1,071,400 Costo Variable $ 739,450
Gastos Financieros $ 26,375
Pérdida estimada para el ciclo Primavera – Verano. $ 1,132.62 Ton.
Rentabilidad por ciclo estimado NO ES RENTABLE

FUENTES DE INGRESOS

Venta de la Soya $ 6,855.31 por Tonelada
Pronóstico de ventas estimado para el ciclo primavera- verano 2 toneladas por hectárea,
Fijación de precios SIAP, con datos de Agricultural Marketing Service, USDA y Chicago Mercantile Exchange

Semilla de siembra 400 y la lucia (con poco éxito)

Fuente: Elaboración propia con base a Osterwalder Alexander y Yves Pigneur

Cuadro No.1.1 Lienzo de modelo de negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

ACTIVIDADES CLAVE	RECURSOS CLAVE
Producción: ➢ Preparación del terreno ➢Inocular ➢Siembra ➢Control de maleza (Control de hierbas, plagas y fertilizante) ➢Cosecha ➢Movimiento de materiales de la soya	Recursos Físicos: ➢ Terreno ➢Sembradora ➢Tractores ➢Trilladora ➢Mochilas asp. ➢Fumigadora Tr. ➢Revolvedora tambor para inocular ➢Rastras de 24 y 20 discos ➢Cultivadoras ➢Pick up ➢Bodega ➢Cámaras frías ➢ Sistema de riego ➢Casco del Rancho ➢Arados ➢Chapeadora ➢Remolque

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación del entorno del Modelo de Negocio de un Rancho de Soya en Tapachula Chis.

Cuadro No. 2 Oportunidades y Amenazas del modelo de negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
➢El mercado esta demandando Soya de Calidad que le permita tener buenos rendimientos. ➢La zona tropical donde se ubica el Soconusco la franja de producción es muy buena por la humedad y los rayos del sol. ➢La Soya del Soconusco es de mejor calidad que la de Illinois que es el mayor productor de Soya. ➢La Soya que se produce en el Soconusco es de muy buena calidad, es extraíble el 19 a 22% de aceite de Soya. ➢El segmento de mercado más importante para la soya es Alimentos Balanceados con destino Animal. ➢Existen empresas que demandan la Soya por la cercanía de la ubicación del Rancho San Antonio. ➢No hay nuevos competidores en el País (México) por la falta de apoyo Gubernamental. ➢Existen proveedores a nivel local y en Guatemala estos últimos ofrecen productos de buena calidad y más económicos. ➢El uso de Drones para el campo.	➢Se está importando soya para satisfacer la demanda del País. ➢La producción de Soya está decayendo por falta de rentabilidad. ➢A los clientes no les interesa de donde provenga la soya. ➢Los clientes de la Soya pueden importarla a través del Tmec. ➢La competencia es a nivel Mundial. ➢Campeche está produciendo más soya que el Soconusco. ➢La ubicación de los competidores Nacionales por la cercanía a los clientes que demandan la Soya del Soconusco. ➢La Competencia ofrece Soya transgénica. ➢El segmento de mercado de la competencia es Alimento Balanceado para animales. ➢Se está produciendo Soya transgénica que tiene un costo menor a la tradicional. ➢El servicio que ofrece CFE es pésimo. ➢La inseguridad en el campo. ➢La falta de interés del Gobierno por el mediano productor. ➢Escases de recursos humanos que quieran trabajar en el campo. ➢Falta de facilidades por parte de las Políticas de Gobierno, Secretaría de trabajo e IMSS ➢El apoyo de Gobierno es para la gente de muy bajo recursos con menos de 2.5 hectáreas.

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de los módulos básicos del Modelo de Negocio de un Rancho de Soya en Tapachula Chis.

Cuadro No. 3 Fortalezas y Debilidades del módulo Propuesta de valor del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE VALOR Priorizadas de acuerdo al productor.	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
➢ Los clientes están muy satisfechos ➢Las propuestas de valor están en consonancia con las necesidades de los clientes. ➢Hay fuertes sinergias entre sus productos y servicios	➢ Las propuestas de valor no tienen efectos de red.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 4 Fortalezas y Debilidades del módulo Costos e Ingresos del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE COSTOS E INGRESOS Priorizadas de acuerdo al productor	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
➢ Las fuentes de ingresos son recurrentes ➢ La estructura de costos se adecua al modelo de negocio	➢ Se depende de una sola fuente de ingresos ➢ Se incurren en muchos gastos antes de percibir ingresos ➢ Las operaciones no son rentables ➢Los ingresos son impredecibles ➢ La sostenibilidad de los ingresos es cuestionable ➢ No se cobra a los clientes todo el servicio de entrega de la soya ➢ No se aprovecha la economía de escala ➢ Tenemos márgenes de ingresos reducidos ➢El mecanismo de fijación de precios no incluye todas las oportunidades de ingreso. ➢ Los costos son impredecibles

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No. 5 Fortalezas y Debilidades del módulo Infraestructura del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA (RECURSOS CLAVE, ACTIVIDADES CLAVE, ASOCIACIONES CLAVE) Priorizadas de acuerdo al productor	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
➢ Se tiene buenas relaciones profesionales son los socios clave ➢ Estamos especializados y se trabaja con socios cuando es necesario ➢ La ejecución de las actividades claves es de regular calidad.	➢ Los recursos clave se pueden imitar fácilmente ➢ Las necesidades de recursos no son predecibles ➢ Se tienen problemas para aplicar los recursos adecuados en el momento adecuado ➢ Las actividades clave son fácil de copiar ➢ Se realizan las actividades claves de forma ineficiente ➢El equilibrio entre trabajo interno y colaboración externa no es ideal

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No. 6 Fortalezas y Debilidades de la Interacción con los Clientes del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN CON LOS CLIENTES (SEGMENTO DE MERCADO, CANALES, RELACIONES CON CLIENTES) Priorizadas de acuerdo al productor	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
➢ Los clientes pueden acceder fácilmente a nuestros canales ➢ Nuestra marca es fuerte ➢El índice de migración de clientes es bajo	➢ No captamos nuevos clientes ➢Los canales no proporcionan economías de campo ➢ Nuestros canales son ineficientes ➢Los canales no establecen un contacto adecuado con los clientes potenciales ➢ Los canales no están bien integrados ➢ Los canales no se adecuan a los segmentos de mercado ➢ Se tiene poca relación con los clientes ➢ La calidad de la relación con el cliente no está en consonancia con los segmentos de mercado ➢El costo de cambio que vincula la relación del cliente es bajo ➢ La cartera de clientes no está segmentada ➢ Nuestros canales son ineficaces

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No. 7 Oportunidades y Amenazas del módulo Propuesta de Valor del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE VALOR Priorizadas de acuerdo al productor.	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
➢ Se podría mejorar la integración de nuestros productos ➢Se podrían satisfacer otras necesidades de los clientes	➢ Hay productos sustitutos disponibles (soya transgénica) ➢ La competencia amenaza con ofrecer un precio menor

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No.8 Oportunidades y Amenazas del módulo Costos e Ingresos del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE COSTOS E INGRESOS Priorizadas de acuerdo al productor	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
➢ Se podría crear otras fuentes de ingreso dándole valor agregado a la soya y abrir nuevo mercado ➢Si se le da valor agregado a la soya se podría elevar los precios.	➢ Los costos amenazan con aumentar más rápido que los ingresos que genera ➢Los costos amenazan con volverse impredecibles ➢ Se pudiera dejar de producir soya

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No. 9 Oportunidades y Amenazas del módulo Infraestructura del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA (RECURSOS CLAVE, ACTIVIDADES CLAVE, ASOCIACIONES CLAVE) Priorizadas de acuerdo al productor	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
➢ Se podría mejorar la eficiencia en general ➢Las Tecnologías de Información podrían aumentar la eficiencia	➢ La calidad de nuestra actividad se ve amenazada de alguna manera ➢ No se podría hacer frente a una disrupción en el suministro de determinados recursos. ➢ Nuestros socios podrían colaborar con la competencia

Fuente Elaboración Propia

Cuadro No. 10 Oportunidades y Amenazas de la Interacción con los Clientes del Modelo de Negocio de un Rancho de soya en Tapachula Chis.

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN CON LOS CLIENTES (SEGMENTO DE MERCADO, CANALES, RELACIONES CON CLIENTES) Priorizadas de acuerdo al productor	
OPPORTUNIDADES	AMENAZAS
➢ Se podrían atender nuevos clientes ➢ Se podrían buscar nuevos canales de socios complementarios ➢ Se puede mejorar el seguimiento de los clientes ➢Se podrían estrechar las relaciones con los clientes ➢Se podría aumentar la personalización con los clientes.	NO EXISTEN DE ACUERDO AL PRODUCTOR

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No. 11 Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades priorizadas de acuerdo con el productor

EVALUACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO DE UN RANCHO DE SOYA BAJO EL ANÁLISIS DAFO Priorizado de acuerdo al productor			
OPORTUNIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
➢ Se podría mejorar la integración de nuestros productos ➢Se podrían satisfacer otras necesidades de los clientes ➢ Se podría crear otras fuentes de ingreso dándole valor agregado a la soya y abrir nuevo mercado ➢Si se le da valor agregado a la soya se podría elevar los precios. ➢ Se podrían atender nuevos clientes ➢ Se podrían buscar nuevos canales de socios complementarios ➢ Se puede mejorar el seguimiento de los clientes ➢Se podrían estrechar las relaciones con los clientes ➢Se podría aumentar la personalización con los clientes. ➢ Se podría mejorar la eficiencia en general ➢Las Tecnologías de Información podrían aumentar la eficiencia	➢ Hay productos sustitutos disponibles (soya transgénica) ➢Los costos amenazan con aumentar más rápido que los ingresos que generan ➢No se podría hacer frente a una disrupción en el suministro de determinados recursos ➢ La competencia amenaza con ofrecer un precio menor ➢Los costos amenazan con volverse impredecibles ➢ Se pudiera dejar de producir soya ➢ La calidad de nuestras actividades se ve amenazada de alguna manera ➢Los socios podrían colaborar con la competencia	➢ Se tiene buenas relaciones profesionales con los socios clave. ➢ Los clientes pueden acceder fácilmente a nuestros canales ➢Los clientes están muy satisfechos ➢Las fuentes de ingreso son recurrentes ➢Estamos especializados y se trabaja con socios cuando se es necesario ➢Nuestra marca es fuerte ➢ Las propuestas de valor están en consonancia con las necesidades de los clientes ➢ Hay fuerte sinergia entre sus productos y servicios ➢ La estructura de costos se adecua al modelo de negocio ➢La ejecución de las actividades claves es de regular calidad ➢ El índice de migración de clientes es bajo	➢ Se depende de una sola fuente de ingreso ➢Se Incurren en muchos gastos antes de percibir ingresos ➢ Las operaciones no son rentables ➢Los recursos clave se pueden imitar fácilmente ➢ No captamos nuevos clientes ➢Los canales no proporcionan economías de campo ➢ Las propuestas de valor no tienen efectos de red ➢Los ingresos son impredecibles ➢La sostenibilidad de los ingresos es cuestionable ➢ No se cobra a los clientes todo el servicio de entrega de la soya ➢No se aprovecha la economía de escala ➢ Las necesidades de recursos no son predecibles ➢ Se tiene problemas para aplicar los recursos adecuados en el momento adecuado

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No. 11.1. Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades priorizadas de acuerdo con el productor

EVALUACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO DE UN RANCHO DE SOYA BAJO EL ANÁLISIS DAFO Priorizado de acuerdo al productor			
OPORTUNIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
			➢ Las actividades clave son fácil de copiar ➢Nuestros canales son insuficientes ➢Los canales no establecen un contacto adecuado con los clientes potenciales ➢Los canales no están bien integrados ➢Los canales no se adecuan a los segmentos de mercado ➢Se tiene poca relación con los clientes ➢La calidad de la relación con el cliente no está en consonancia con los segmentos de mercado ➢El costo de cambio que vincula la relación del cliente es bajo ➢ Tenemos márgenes de ingresos reducidos ➢ El mecanismo de fijación de precios no incluye todas las oportunidades de ingreso. ➢ Se realizan las actividades claves de forma ineficiente ➢El equilibrio entre trabajo interno y colaboración externa no es ideal.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro No. 11.2 Oportunidades, Amenazas, Fortalezas y Debilidades priorizadas de acuerdo con el productor

EVALUACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO DE UN RANCHO DE SOYA BAJO EL ANÁLISIS DAFO Priorizado de acuerdo al productor			
OPORTUNIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
			➢ La cartera de clientes no está segmentada ➢ Nuestros canales son ineficaces ➢ Los costos son impredecibles

Fuente: Elaboración Propia

Conclusión:

En la metodología de Modelo de Negocio se establece que el punto de arranque para cualquier estudio de innovación en los negocios debe ser la visión del modelo de negocio, en el caso del Rancho Soya estudiado no tenía definido su Modelo de Negocio, una vez diseñado el Modelo de Negocio y evaluado se identifica en el módulo Segmento de Mercado que no se captan nuevos clientes, en el módulo Propuesta de Valor la soya tradicional que produce satisface a su segmento de mercado pero la propuesta de valor no tiene efectos de red, en el módulo Canales se tiene un contacto directo con los clientes pero los canales de socios comerciales indirectos son ineficientes, en el módulo Relaciones con clientes estas son de asistencia personal pero sin embargo se considera tener poca relación con los clientes, con relación al módulo Fuente de Ingresos se determina que estos no son suficientes, con relación al módulo Recursos Clave los recursos físicos son obsoletos, los recursos intelectuales el propietario es el

que tiene todo el conocimiento y experiencia del funcionamiento del Rancho pero este conocimiento no lo ha transmitido a ningún familiar que en un momento dado lo pueda sustituir, la mano de obra no es calificada lo que genera una importante rotación de personal, los recursos económicos son insuficientes y el financiamiento es caro, en el módulo de Actividades clave se identifica que todas las actividades se realizan de forma empírica e intuitiva, con relación al módulo Asociaciones Clave se tienen buenas relaciones profesionales con los socios clave sin embargo no se tiene información para hacer negocios como por ejemplo alianzas para optimizar su modelo de negocio y con relación al módulo Estructura de Costos no se tiene documentada la información.

Referencias:

CEIEG. (s.f.). *Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas*. Recuperado el 13 de Agosto de 2019, de Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica de Chiapas: http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/perfiles/Inicio

H. Ayutamiento de Tapachula. (25 de Septiembre de 2019). *Portal de transparencia 2018-2021.* Obtenido de Portal de transparencia 2018-2021: http://transparencia.tapachula.gob.mx/download/plan-de-desarrollo-municipal-2018-2021/

Morales, L. A., & Camacho, A. L. (2019). *Productividad de las empresas y su competividad en los mercados. Un enfoque a micro y pequeña empresa.* México: Pearson.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio.* Barcelona : DEUSTO.

Sánchez Muñoz, N. E., García Fernández, F., & Sánchez Tovar, Y. (2014). Estrategias para potenciar la cadena de valor de la soya en la región El Monte (Tamaulipas), México. *Agroalimentaria*, 119-135.

ESTUDIO TÉCNICO-AGRÍCOLA DE MECANIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE CALIMAYA, ESTADO DE MÉXICO

AGRICULTURAL TECHNICAL STUDY OF MECHANIZATION IN THE MUNICIPALITY OF CALIMAYA, STATE OF MEXICO

Jesús Hernández Avila[1§], Amalia Pérez Hernández[2,] Margarita Pineda Tapia[3], Francisco Gutiérrez Rodríguez[4,] Imelda Camacho López[5,]

[1,2,3,4] Profesores de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México. [5]Secretaria del Campo (SEDAGRO), Gob. Edo. Méx.

Campus Universitario "El Cerrillo", El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca Estado de México. C. P. 50090

[1§] jha333@hotmail.com Autor principal. Teléf. 722 1830967

RESUMEN

Actualmente y ligado a la agricultura, está la mecanización y tecnificación del campo que juegan un papel primordial para la producción, ya que cada vez son más las superficies y terrenos que producen con un nivel capaz de competir con otros estados de la república, sin embargo no todos tienen acceso a la modernización del campo por lo que resulta en desventaja la competitividad, los agricultores que poseen reducidas superficies agrícolas para trabajar y producir se ven obligados a trabajar manualmente o no hacer nada en su terreno agrícola cayendo en una espiral de inactividad que se debe revertir.

Calimaya, es uno de los 125 municipios del Estado de México, que posee una superficie territorial de 102,317 km², de la cual solo 700 hectáreas es superficie con vocación agrícola.

El municipio de Calimaya ocupa el lugar 40 del Estado de México en producción agrícola, con un volumen de producción de 60,799 toneladas para el ciclo 2018, siendo el principal cultivo el maíz cacahuazintle para grano, razón por la cual los productores han impulsado el uso y adopción de maquinaria y equipo agrícola para eficientar sus labores, disminuir costos de producción e incrementar sus ganancias.

Este municipio cuenta con una gran cantidad de maquinaria y equipo de fabricación atrasada, por lo que es posible que, en estas áreas de cultivo, el productor a la fecha no vea reflejado un incremento a su bolsillo, dado que derivado de lo obsoleto que pudiera ser la maquinaria, ocupa jornales como apoyo, sin embargo, es uno de los municipios más mecanizados en cuanto a implementos agrícolas básicos y tractores de variado potencial de trabajo.

El presente trabajo se realizó en el año 2018 para determinar la caracterización del nivel de mecanización en función de la cantidad de tractores agrícolas registrados y sus diferentes potencias, número de implementos para cada uno de los tractores encuestados, índice de equipamiento energético, horas trabajadas al año, versión de los sistemas de rodajes de los tractores, potencia de los tractores, potencia por hectárea de suelo cultivado, promedio de horas trabajadas por tractor, promedio de años de fabricación por tractor y su comparación con otros países por cada 100 ha de suelo cultivado, en particular con municipios evaluados del Estado de México, así como datos técnico-económicos para establecer políticas públicas y su implementación sobre el parque de máquinas y tractores del municipio objeto de estudio

Palabras clave: Mecanización Agrícola, Nivel tecnológico, Relación máquina agrícola-implementos, Estudio socio económico, Calimaya.

ABSTRACT

Currently and linked to agriculture, there is the mechanization and technification of the field that play a fundamental role for production, since more and more surfaces and lands are producing at a level capable of competing with other states of the republic, however Not everyone has access to modernization of the field, so competitiveness is a disadvantage, farmers who have small agricultural areas to work and produce are forced to work manually or do

nothing on their agricultural land, falling into a spiral of inactivity that it must be reversed.

Calimaya, is one of the 125 municipalities of the State of Mexico, which has a land area of 102,317 km², of which only 700 hectares is an area with agricultural vocation.

The municipality of Calimaya ranks 40th in the State of Mexico in agricultural production, with a production volume of 60,799 tons for the 2018 cycle, the main crop being cacahuazintle corn for grain, which is why producers have promoted the use and adoption of agricultural machinery and equipment to make their work more efficient, lower production costs and increase their profits.

This municipality has a large amount of machinery and equipment of backward manufacturing, so it is possible that, in these growing areas, the producer to date does not see an increase in his pocket reflected, since derived from the obsolescence that could Being the machinery, it uses wages as support, however, it is one of the most mechanized municipalities in terms of basic agricultural implements and tractors with varied work potential.

The present work was carried out in 2018 to determine the characterization of the level of mechanization based on the number of registered agricultural tractors and their different powers, number of implements for each of the surveyed tractors, energy equipment index, hours worked per year, version of tractor running systems, tractor power, power per hectare of cultivated soil, average hours worked per tractor, average years of manufacture per tractor and its comparison with other countries per 100 ha of soil cultivated, in particular with evaluated municipalities of the State of Mexico, as well as technical-economic data to establish public policies and their implementation on the machinery and tractor fleet of the municipality under study

Keywords: Agricultural Mechanization, Technological level, Agricultural machine-implements relationship, Socio-economic study, Calimaya.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La mecanización agrícola es un instrumento de gestión de la agricultura, el cambio de nivel o de tipo de mecanización o de industrialización producirá un aumento de los rendimientos de los cultivos, solo si lo emplean los productores para eliminar o reducir las limitaciones concretas. Sin embargo, la producción viene determinada por muchos elementos individuales y por la forma como estos interactúan, esta actividad es solo un elemento del conjunto de insumos que determinan la producción y generalmente, no es posible aislar el efecto sobre dicha producción y definirlo en términos cuantitativos.

En términos generales la mecanización reduce el trabajo físico humano; es menos extenuante conducir un tractor, que cultivar el campo todo el día con un azadón u otra herramienta manual. Un tractor tirando un arado puede cultivar un área más grande que un hombre con una herramienta manual, en el mismo tiempo, con el consecuente incremento de la productividad y reducción en los tiempos de operación. Integrando ciertas operaciones agrícolas, mediante procesos mecánicos, como sembrar y cosechar oportunamente, se aumentan los rendimientos considerablemente y se cubre una mayor área. durante la labranza y la cosecha, que durante otros períodos del crecimiento de las plantas. (Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, vol. 4, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 151-160 Medellín, Colombia)

México cuenta con una superficie considerable de topografía plana y casi plana con adecuadas condiciones de clima y suelo que le permiten realizar una agricultura mecanizada, alrededor de treinta y cinco millones de hectáreas, que representa el 17% de la superficie nacional. (Bassols, 1978)

La mitad de los tractores que se utilizan para la agricultura en México tienen más de una década de vida y ya rebasaron su vida útil, sólo 1.5 millones de unidades de producción cuentan con un vehículo de tracción para la siembra y cosecha de alimentos, es decir, la mitad de las unidades que existe en nuestro país.

De acuerdo con el último censo agrícola y ganadero de 2007, en México hay 238,000 tractores, de los cuales 45% son rentados y sólo 13% pertenece al productor. Sin embargo 55% de ellos ya cumplieron su vida útil, pues tienen más de una década trabajando en el campo.

La maquinaria agrícola se concentra en 10 estados de la República, de los cuales seis se ubican en la parte norte; Chihuahua, Zacatecas, Guanajuato y Jalisco, los que registran el mayor número de tractores, mostrando una tendencia general de incremento en cantidad de unidades.
Esto demuestra una vez más la disparidad del uso de tecnología entre las regiones del país, pues en el sur las unidades productoras tienen menos acceso a esta maquinaria, de acuerdo con investigadores de la Universidad Autónoma de Chapingo.
https://manufactura.mx/industria/2015/08/31/mas-del-50-de-tractores-activos-ya-rebasaron- vida-útil

Es una de las ramas de estudio de la ingeniería agrícola, tiene como objetivo diseñar, seleccionar, estudiar y recomendar máquinas y equipos de uso agroindustrial con el fin de acelerar la productividad y eficiencia de las actividades del sector rural.

Es una actividad de gran importancia estratégica como base fundamental para el desarrollo autosuficiente y riqueza de las naciones. https://kokory.blogia.com/2010/052802-importancia-de-la-mecanizacion-agricola.php

Trabajo manual, máquinas y equipos, son insumos agrícolas esenciales, tan notables, que sin ellos la producción agropecuaria alimentos no sería posible. En algunas circunstancias lo que obstaculiza la producción cultivos, es no disponer de la suficiente mano de obra, animales de tiro o máquinas para obtener el máximo rendimiento de los recursos de que se disponen. Por tanto, la mejora e incorporación de la tecnología mecánica y su gestión eficiente generan alternativas para aumentar la producción y la seguridad alimentaria. El uso de procesos de mecanización adecuados en la producción agrícola han sido factores decisivos, para la modernización y obtención de los logros hasta ahora alcanzados (aumento de las áreas de producción, exportaciones, de la productividad y reducción de costos, entre otros factores). Es evidente, ante la progresiva internacionalización de los mercados, de la necesidad de un modelo de desarrollo económico, a mediano plazo, que promueva procesos más intensivos de mecanización e industrialización del sector agropecuario con el fi n de hacerlo más competitivo. https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428102015.pdf

La mecanización agrícola permite multiplicar por 20, a veces por 70 y hasta por 100 la productividad del trabajo. Roger Lacombe, señala que con la sustitución de la energía de origen animal y humano por energía fósil se busca ante todo ahorrar tiempo y aumentar la productividad para lograr un incremento del valor agregado por unidad de trabajo humano (UTH). La mecanización es inseparable del conjunto de cambios tecnológicos en la y constituye el motor principal de la tendencia que permite que cada vez menos agricultores alimenten a un número creciente de personas. La aceleración del éxodo rural en los países occidentales después de la segunda guerra mundial y, posteriormente, en la mayoría de los países en desarrollo, aunada a los temores que suscita la perspectiva de la desertización del campo,4 provocó una viva reacción de los detractores del maquinismo, quienes emprendieron un combate de retaguardia mal entendido y con demasiada frecuencia inútil. Quizá fuese suficiente contestarles como Lacombe: " La máquina ahuyenta al hombre, dícese. He aquí otro error craso. En general, la experiencia muestra que la maquinaria en la agricultura sólo remplaza al trabajador que se marchó a la ciudad, tan atrayente, que se fue a la industria, que le paga mejor y no le exige más de 40 o 45 horas semanales de labor. "http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/291/5/RCE5.pdf

MECANIZACIÓN A NIVEL MUNDIAL

En los países menos mecanizados como la India, entre el 60 y 90% de la fuerza de trabajo sigue participando en la Agricultura. En los Estados Unidos menos del 1% de la población activa trabaja en la Agricultura, sin embargo, es uno de los principales países exportadores de alimentos, en gran parte, gracias a la mecanización pesada y a las continuas mejoras en la mecanización agrícola. (Lavorato, 2015)

Se hace necesario resaltar el hecho de que, entre todos los equipos pertenecientes al sector de Maquinaria Agrícola, son las cosechadoras y los tractores los principales, con base en su volumen de producción y comercio internacional.

De acuerdo con estadísticas publicadas por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), tres empresas multinacionales controlan el 50% del mercado mundial de tractores y cosechadoras.

Cuadro 1.- Participación de empresas productoras de maquinas y tractores agrícolas en el mercado mundial.

Empresa	Origen	Facturación Anual millones de Doláres	Porcentaje Mercado Mundial
John Deere	EE. UU	$ 26 000	43.7%
Case/New Holand	Ítalo - americana	$ 20 300	34.1%
Agco/Allis	Alemania	$ 9 000	15.1%
Claas Alemania	Alemania	$ 3 200	5.4%%
Same DeutzFahr	Italia	$ 1 000	1.7%

Fuente: http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/Monografía%20IMA%2002.pdf

SITUACIÓN DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA MÉXICO

La mitad de los tractores que se utilizan para la agricultura en México tienen más de una década de vida y ya rebasaron su vida útil, reveló la Encuesta Nacional Agropecuaria 2014, sólo 1.5 millones de unidades de producción cuentan con un vehículo de tracción para la siembra y cosecha de alimentos, es decir, la mitad de las unidades que existe en nuestro país.

De acuerdo con el último censo agrícola y ganadero de 2007, en México hay 238,000 tractores, de los cuales 45% son rentados y sólo 13% pertenece al productor. Sin embargo, 55% de ellos ya cumplieron su vida útil, pues tienen más de una década trabajando en el campo.

Aunado a lo anterior, la mecanización en México carece de un nivel tecnológico adecuado lo que trae como consecuencia, mal manejo o deterioro de los recursos (agua, suelo, energéticos) y aumenta los costos de producción para los agricultores.

La maquinaria agrícola se concentra en 10 estados de la República, de los cuales seis se ubican en la parte norte; Chihuahua, Zacatecas, Guanajuato y Jalisco, los que registran el mayor número de tractores, mostrando una tendencia general de incremento en cantidad de unidades.

Esto demuestra una vez más la disparidad del uso de tecnología entre las regiones del país, pues en el sur las unidades productoras tienen menos acceso a esta maquinaria, de acuerdo con investigadores de la Universidad Autónoma de Chapingo.
https://manufactura.mx/industria/2015/08/31/mas-del-50-de-tractores-activos-ya-rebasaron-vida-util (consultado 29 agosto 2019)

El sector agropecuario mexicano ha enfrentado transformaciones profundas durante las tres últimas décadas. El continuo proceso de urbanización, el Intenso proceso de globalización y las transformaciones demográficas han configurado un nuevo entorno para el sector agropecuario (Escalante et al., 2007), el cual se caracteriza por cambios tecnológicos que redundan en mejoras de la productividad, nuevos cultivos que se ajustan a las exigencias de un mercado internacional, modificaciones genéticas que mejoran las variedades de los productos, nuevos esquemas organizacionales que dinamicen las formas de comercialización y modifican los métodos de inserción en el mercado mundial e incluso, el surgimiento de nuevos esquemas de desarrollo rural (Escalante y Rello, 2000; Ibarra y Acosta, 2003).

SITUACIÓN ACTUAL DE LA MECANIZACIÓN Y CONDICIONES SOCIO ECONÓMICAS DEL MUNICIPIO DE CALIMAYA

Calimaya forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca, la cual se encuentra sujeta a un proceso de crecimiento y cambio continuo donde las relaciones de interdependencia se manifiestan con efectos económicos,

demográficos y sociales de variadas magnitudes para los habitantes de las distintas unidades político-administrativas que lo conforman.

El municipio de Calimaya se dedica a la agricultura la cual tiene una gran importancia para la población ya que el 10 % de la población está ocupada en esta actividad económica; se le considera uno de los municipios con un nivel medio-alto de tecnificación y mecanización en el estado de México debido a que en los últimos años ha adoptado técnicas de producción más modernas y semillas mejoradas de los principales cultivos e insumos de mayor calidad a menor costo, incrementando la producción y productividad del campo, este municipio es un gran productor de semillas mejoradas para valles altos.

En este municipio existen productores que han adquirido maquinaria e implementos agrícolas que permiten realizar las actividades del campo de forma eficiente, reduciendo costos de producción y aumentando la rentabilidad.

Para el agricultor, la agricultura mecanizada es principalmente atractiva porque permite una reducción de costos de la producción, reducción de tiempo y trabajo, particularmente en tiempos de ocupación intensiva: lo cual reduce el costo de inversión.

La SEDAGRO en el Estado de México reporta que durante el periodo del 2006 al 2011 se entregaron alrededor de 6000 tractores en beneficio de 25 000 productores mecanizando 222 mil ha, que permitió la tecnificación del campo mexiquense mediante la adquisición de tractores e implementos convencionales y especializados, donde de acuerdo con la distribución de once Delegaciones Regionales que tiene la Secretaria del Campo (SEDAGRO), Gobierno del Estado de México, la zona de Metepec, que está integrada por 24 municipios incluido Calimaya, se beneficiaron a 1,423 productores en toda la zona.

Fuente: Secretaria de Desarrollo Agropecuario. Mecanización del Campo Mexiquense (2002-2016)

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo se realizó en el año 2018 en el municipio de Calimaya, Estado de México, uno de los 125 municipios que conforman al Estado de México, ubicado a 19°09′39″ latitud norte y a 99°37′02″ longitud oeste. Tiene una superficie de 102,317 km², limita al norte con los municipios de Toluca, Metepec y Mexicaltzingo; al sur con Rayón y Tenango del Valle, al este con Mexicaltzingo, Chapultepec, Tianguistenco, San Antonio la Isla y Rayón y al oeste con Tenango del Valle y Toluca. Cuenta con una población de 43,033 mil habitantes y 5 localidades principales. (INEGI 2010).

Figura.1. – Ubicación geográfica del municipio de Calimaya, Estado de México

Fuente: Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Distribución de Municipios por Delegación Regional

METODOLOGÍA

Para la realización del presente trabajo, se realizaron visitas en campo a pequeños productores, propietarios de maquinaria agrícola como implementos y tractores, la información obtenida fue por medio de un cuestionario, aplicado a las principales comunidades del municipio).

El alcance del impacto socioeconómico, que se pretende lograr a través del conocimiento del balance del conjunto máquina-tractor, el cual conlleve a una relación óptima en función de lograr aumentar la productividad del trabajo y con ello hacer que su economía sea de mayor cuantía, dándole un uso más racional de su conjunto máquina-tractor. Los índices que se analizan en esta evaluación siguen un patrón de los siguientes autores: dinámica de compra de tractores en los últimos 10 años, relación de superficie por tractor agrícola, cantidad de máquinas agrícolas por tipos, cantidad de tractores en función de su potencia, cantidad de tractores en función de su sistema de rodaje, cantidad de tractores por marca. Para el estudio se tomaron como referencia los índices propuestos por los siguientes investigadores: Karpenko (1989), Larque-Savedra, S. (2012), Gutiérrez, F. (1990), Mogorianu, V. I. (1987).

Al obtenerse el tamaño de la muestra se seleccionó con el empleo de un método aleatorio simplificado y dentro de las mismas se consideró la cantidad de agricultores a muestrear, los cuales fueron, siempre propietarios de tractores y máquinas agrícolas. La caracterización del nivel de mecanización se realizó en función de la cantidad de tractores agrícolas y sus diferentes potencias, número de implementos para cada uno de los tractores encuestados, índice de equipamiento energético, etc.

La obtención de datos fue en distintos lugares, como son SEDAGRO, INEGI, Municipio de Calimaya, la SADER, así como las consultas electrónicas a través de Internet y levantamiento de encuestas en campo con los pequeños productores. El tamaño de la muestra se calculó en función de una unidad mínima y las comunidades elegidas se tomaron de acuerdo con la superficie cultivable y a la cantidad de tractores e implementos registrados, con un nivel de confianza de 95% y como límite del error muestral se tomó el 9%. Al obtenerse el tamaño de la muestra se seleccionaron con el empleo de un método aleatorio simplificado y dentro de las mismas se consideraron la cantidad de agricultores a muestrear, los cuales fueron siempre propietarios de tractores y máquinas agrícolas, resultando el tamaño de la muestra, propuesta por Aguilar -Barojas (2005), óptimo de 76+2 tractores y en base a estos valores se realizó la encuesta.

La caracterización del nivel de mecanización para el municipio de Calimaya se realizó en función de la cantidad de tractores agrícolas registrados y sus diferentes potencias, número de implementos para cada uno de los tractores encuestados, índice de equipamiento energético, horas trabajadas al año, versión de los sistemas de rodajes de los tractores, potencia de los tractores, potencia por hectárea de suelo cultivado, promedio de horas trabajadas por tractor, promedio de años de fabricación por tractor.

En este trabajo se hace una exposición de la situación que presenta la mecanización en el municipio Calimaya, estado de México, en los últimos 15 años para ver cómo ha evolucionado este sector, que tanta importancia tiene en el nivel tecnológico de la agricultura de cualquier país.

RESULTADOS Y DISCUSION

En primer lugar, se da una exposición de las formas de la tenencia de la tierra y la cantidad de productores que la poseen. Se observa que la propiedad rural en este municipio es preponderante (72 propietarios) y la misma significa el 63% del total, también se tiene propiedad ejidal que, de acuerdo a la encuesta realizada con los agricultores, arrojó la cifra de 19 propietarios (arrojando un 16%) y por último se tiene que la propiedad comunal con 22 propietarios (19%).

Existe una escala en hectáreas donde están ubicadas la cantidad de superficie que están en posición de los agricultores y se observa que la mayor cantidad de suelo están en la escala de 16 a 20 hectáreas, con 180 ha, siguiéndole la de 5 a 7 ha con 152 ha, y así sucesivamente, hasta llegar a 104 ha en la escala de 11 a 15 ha, estando todas las demás por debajo de 100 ha, lo que hace un gran total de 1071 ha.

La propiedad ejidal en este municipio no es de gran significación, ya que en la escala de 2 a 4 ha la poseen seis

ejidatarios, al igual que en la de 5 a 7 ha. En la superficie con extensión de una hectárea están en posición de la misma cuatro ejidatarios es decir se tiene que existe un ejidatario con una superficie que fluctúa de 11 a 15 ha y con dos propietarios ejidales con una extensión que tienen superficie de 8 a 10 ha. Es necesario plantear que en este municipio solo existen 19 ejidatarios, siendo las mismas minorías en la posición de las tierras en este municipio poseyendo la mayoría de estas superficies que van de 2 a 7 ha.

De acuerdo con el censo realizado por CEDRSSA (2014) el 96% de los ejidos tienen actividad agrícola y en el caso particular se encontró que el 100% tiene esta actividad y en el Edoméx se tienen 1063 ejidos con una superficie de 847 331 ha con un promedio por ejido de 797 ha y una superficie promedio por ejidatario de 2.1 ha, sin embargo, con la excepción de un ejidatario todos los demás ejidatarios están por encima de lo encontrado por la investigación realizada.

La cantidad de propietarios de tierra comunales (22 comuneros) y la superficie media en hectáreas que los mismos poseen, donde la mayor cantidad (10 en total) está concentrado en superficie media de 2 a 4 ha.

Un propietario posee un promedio de 23 ha, otro de 13 ha y el resto de estos se puede considerar minifundios. Se observa en estas propiedades comunales las pequeñas parcelas o superficies de suelo para este tipo de posición y como bien plantea Kouri (2017), no se puede afirmar categóricamente que el desmembramiento de los dominios comunales produjo inmediata, inevitable e invariablemente la concentración de esa tierra en manos de unos pocos.

De acuerdo con lo investigado por CEDRSSA (2014) en su informe plantea que la superficie rural es de 100 100 000 ha con una cantidad de núcleos agrarios de 31 980 y una superficie por propietario de 20.2 ha, teniéndose que en la investigación realizada solo un propietario tiene un promedio de 23 ha y el resto está por debajo del promedio nacional.

Las cantidades de propietarios rurales y la superficie media que poseen, se observa que la mayor cantidad de propietarios de estas tierras está situada entre los 2 a 4 ha con una cantidad de 19 propietarios lo cual significa un 26 % del total de propietarios que detentan estas tierras. Solo un propietario posee más de 50 ha.

El número de productores que utilizan tracción mecanizada es de 64 lo cual significa un 82.1% de los que tienen tractores y combinación de ambos medios (mecanizada y animal), pues del total de propietarios que resultaron 114 esto significaría el 56%, pues el resto o la utilizan combinada o solamente de su propiedad tiro animal, o sencillamente rentan algunas de estas fueras para la preparación de sus tierras de cultivo.

Al realizar un análisis de la cantidad de tractores que están distribuidos entre los propietarios de las distintas formas de tenencia de las tierras, se puede observar, que 13 propietarios tienen 2 tractores con sus distintas herramientas y 66 propietarios tienen un tractor per cápita, así como que dos de ellos posee 3 tractores. Lo cual hace un universo de 98 tractores de diferentes marcas, las cuales serán analizadas más adelante.

La cantidad de tractores que significan para las diferentes potencias en hp, en primer lugar, se tiene un tractor con 130 hp (95,6 kW), lo cual significa el 1,02% del total de tractores. Se tienen seis tractores con 120 hp (82.2 kW) y esto representa un 6,1% de los tractores con esta potencia, 26 tractores que significan el 26.5%, están ubicados en la potencia de 110 hp (88,2 kW) y en el "pico" máximo de todos estos tractores, se ubican en los 90 hp con un número de 32 tractores, en este rubro es coincidente con lo encontrado por Hernández et al (2020), pues la potencia en la mayoría de los tractores es un 32.6%, les siguen en potencia los tractores de 80 hp con 14 tractores que significa un 28.23%; y los demás con menores potencias.

Es importante señalar que la potencia en el municipio de Calimaya está en 63.8 kW (86.8 hp), lo cual se acerca bastante a lo identificado por Reina Castro (2004) y Reina Castro et al. (2012), ya que en su investigación arrojó un promedio de 70 kW (87.0 hp) en México

Estos tractores de producción nacional en su mayoría encontrados en este municipio tienen potencias que van de los 80 a 110 hp, lo cual es coincidente con Ayala et al (2011) y ello en lo fundamental se debe a que las empresas constructoras de tractores han podido entender que el agricultor mexicano necesita tractores que rebasen la potencia de 60 hp o más (horse power), ya que los tractores modernos con potencia menor no son propicios para las labores agrícolas y esto es coincidente con un estudio realizado por Ochoa (2010). Entre las demás marcas de tractores

sobre sale la Massey Ferguson con 15 tractores y la International con 14.

En la actualidad como media que utilizan los agricultores con medios mecanizados llegándose a tener la superficie de 980 ha, lo que arroja la cantidad media de 10 ha por tractor con superficies con potencial mecanizable, lo cual dista bastante de lo planteado por la FAO como media por tractor que es de aproximadamente 50 ha lo cual plantea una gran subutilización del parque de máquinas y tractores del municipio.
De acuerdo con Negrete (2006) citado Hernández et al. (2020), existen algunos índices que son importantes cuando se quiere conocer el nivel de mecanización de algunos países, y en particular de la república mexicana. Por ejemplo, México tenía 84 ha/tractor en 2008, mientras que Europa 28 ha/tractor; Estados Unidos de América 37 ha/tractor y América Latina 95 ha/tractor. Y como se puede observar en este municipio la superficie por tractor es bastante menor que la que inclusive poseen algunos países con gran desarrollo en la mecanización agrícola, según Ojeda-López (2012), EE. UU. con 41 ha/tractor, Reino Unido con 17 ha/tractor.

La cantidad de máquinas agrícolas e implementos que fueron encontrados en la muestra efectuada. En referencia a las sembradoras, solo el 71 % de los tractores tienen una sembradora y del total de implementos, las sembradoras significan el 12.39%, cantidad aceptable dentro de los parámetros establecidos, si se tiene en cuenta que esta es una de las máquinas agrícolas de costo más elevado y de más difícil manejo y mantenimiento.

En esta zona agrícola se tienen 58 fertilizadoras, significando las mismas un 10.27% del total de implementos agrícolas y le corresponden un 0,59 fertilizadoras por cada tractor, esto es una baja relación, teniendo en cuenta que el cultivo de maíz que es el predominante en esta zona agrícola, necesita que se le apliquen fertilizaciones después de los 40 días de su emergencia. Hoy en día se están cambiando las tecnologías de preparación primaria de suelos y la relación es de 0.07 multi-subsolador/tractor.

Esto hace suponer que se está haciendo muy poco en llevar a los campesinos y pequeños agricultores el conocimiento de estas nuevas tecnologías de corte vertical y no inversión del prisma de suelo, lo cual ayuda al control de malas hierbas en campos de cultivo, de esta cantidad de implementos existentes es necesario plantear que la relación implementos/tractor es igual a 5.76; siendo esta cifra alta en función de la cantidad de extensión agrícola que tiene el municipio y también con respecto a los demás municipios del llamado polo agrícola del valle de Toluca de Lerdo.

A partir de la encuesta realizada entre los diferentes propietarios y tomando en cuenta la utilización de sus tractores y teniendo en cuenta las partes proporcionales a los tiempos donde predominan las tareas de sembradoras con un 36,7% del tiempo empleado anualmente por el tractor, la labor de remolque o transporte con un 36% y la de fertilizadora con un 35.6% y por ser zona donde predomina el cultivo del maíz y ganadería se emplea en desgranar el 32.5% y en molino de maíz y hojarascas del maíz el 33.7%.

Esto valores se observan algo dispares, pues aquí se tomaron todos los tiempos informados por la encuesta para los diferentes agricultores de las diferentes posiciones de la tierra. Según un trabajo realizado en España y elaborada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en el año 2010 y publicado por Ortiz-Cañavate et al. (2010), se plantean los siguientes valores para las diferentes tareas, por ejemplo en transporte dentro de las fincas se utiliza el tractor aproximadamente el 20,25% del total de horas trabajadas, en labores de laboreo el 33.6% y entiéndase laboreo, todas aquellas tareas que tienen que ver con la preparación de suelo tanto de forma primaria como complementaria y en este tipo de tareas en la encuesta realizada entre los agricultores del municipio Calimaya se emplea aproximadamente el 67%, prácticamente el doble de lo empleado en España, esto debido al pequeño ancho de labor de los implementos empleados en estas labores, lo cual trae como consecuencia que sea necesario emplear una mayor cantidad de tiempo con el consabido desgaste de los tractores e implementos utilizados.

En referencia a las sembradoras, solo el 75 % de los tractores tienen una sembradora y del total de implementos, las sembradoras significan el 12.39%, cantidad aceptable dentro de los parámetros establecidos, si se tiene en cuenta que esta es una de las máquinas agrícolas de costo más elevado y de más difícil manejo y mantenimiento.

En esta zona agrícola se tienen 58 fertilizadoras, significando las mismas un 10.27% del total de implementos agrícolas y le corresponden un 0.32 fertilizadoras por cada tractor, esto es una baja relación, teniendo en cuenta que el cultivo de maíz que es el predominante en esta zona agrícola, necesita que se le apliquen fertilizaciones después de los 40 días de su emergencia. Hoy en día se están cambiando las tecnologías de preparación primaria

de suelos y la relación es de 0.30 multi-subsolador/tractor. Esto hace pensar que se está haciendo muy poco en llevar a los campesinos y pequeños agricultores el conocimiento de estas nuevas tecnologías de corte vertical y no inversión del prisma de suelo, lo cual ayuda al control de malas hierbas en campos de cultivo.
En este trabajo se hace una exposición de la situación que presenta la mecanización en el municipio Calimaya, estado de México, en los últimos 15 años para ver cómo ha evolucionado este sector, que tanta importancia tiene en el nivel tecnológico de la agricultura de cualquier país.

A partir de la encuesta realizada entre los diferentes propietarios y tomando en cuenta la utilización de sus tractores y teniendo en cuenta las partes proporcionales a los tiempos donde predominan las tareas de sembradoras con un 36.7% del tiempo empleado anualmente por el tractor, la labor de remolque o transporte con un 36% y la de fertilizadora con un 35.6% y por ser zona donde predomina el cultivo del maíz y ganadería se emplea en desgranar el 32.5% y en molino de maíz y hojarascas del maíz el 33.7%.

Esto valores se observan algo dispares, pues aquí se tomaron todos los tiempos informados por la encuesta para los diferentes agricultores de las diferentes posiciones de la tierra. Según un trabajo realizado en España y elaborada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en el año 2010 y publicado por Ortiz-Cañavate et al. (2010), se plantean los siguientes valores para las diferentes tareas, por ejemplo en transporte dentro de las fincas se utiliza el tractor aproximadamente el 20.25% del total de horas trabajadas, en labores de laboreo el 33,6% y entiéndase laboreo, todas aquellas tareas que tienen que ver con la preparación de suelo tanto de forma primaria como complementaria y en este tipo de tareas en la encuesta realizada entre los agricultores del municipio Calimaya se emplea aproximadamente el 67%, prácticamente el doble de lo empleado en España, esto debido al pequeño ancho de labor de los implementos empleados en estas labores, lo cual trae como consecuencia que sea necesario emplear una mayor cantidad de tiempo con el consabido desgaste de los tractores e implementos utilizados

CONCLUSIONES

La mayoría de los propietarios de tractores poseen los implementos básicos para las labores agrícolas, como son: arado, rastra, sembradoras, cultivadoras, etc.

La zona de estudio muestra que la mayor cantidad de productores aproximadamente de 10 ha, cantidades bastantes limitadas para hacer rentable y eficiente sus tractores e implementos agrícolas.

La mayor cantidad de tractores utilizados son de marcas como tractores John Deere, siendo esta marca preponderante (33 tractores), New Holland con 25 y en tercer lugar el tractor de producción inglesa Massey Ferguson con 15.

El 32. 6% de los tractores tienen una potencia de 90 hp (66 kW), lo cual es muy superior al necesario para la superficie media que los propietarios atienden.

Los implementos utilizados son de muy poco ancho de trabajo, fundamentalmente los de preparación primaria de suelos, por lo que las labores agrícolas incrementan el costo y con ello se subutiliza la potencia de tracción del tractor.

Es necesario plantear que los tractores que pasan de esta edad que se ha analizado comienzan a tener una vejez técnica y tecnológica, por lo tanto, es necesario que con mucha frecuencia se realicen reparaciones, y ya no cumplen con las exigencias que tienen los implementos modernos en cuanto a su velocidad de operación y las exigencias agro técnicas de los diferentes cultivos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aburto, I.S. 1984. Análisis de mercado y perspectivas de los tractores agrícolas en México. Tesis de Licenciatura (en opción al título de licenciatura en Economía), UNAM, México D.F.

Ayala, G. A. V; Audelo, B. M. A; Garay, H. M. y Mendoza, C. C. E. 2011. La situación del mercado de tractores en México, perspectivas y retos en la certificación. OCIMA-INIFAP, CENEMA. SAGARPA. Estado de

México. Folleto técnico Núm. 47. 47 p.
Aguilar-Barojas, S. 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Revista salud en Tabasco. Vol.11. N°. 1-2. Pp.333-338.Villahermosa, México. ISSN. 1405-2091.
Bassols, A B. (1978). Recursos naturales de México 8a ed. Aumentada. Ed Nuestro Tiempo. (Col. Los grandes problemas nacionales) pp. 55-63.
Calva J. L. (1998). Crisis agrícola y alimentaria en México 1982-1988. Fontamara 54-Editores. México. D.F. 95 p.
CEDRSSA (2014). La propiedad social rural y su perfil productivo. http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/74Reporte%2030%20La%20Propiedad%20Social%20Rural.pdf. (Consultado 23 de enero 2020)
Dencker, C. H. (1976). Manual de técnica agrícola. Ed. Omega. Barcelona p.p 25-50 Escalante S., Roberto y Fernando Rello (2000) El sector agropecuario mexicano:
FAO-FAOSTAT. (2011). FAO Dirección de Estadística. http://faostat.fao.org/site/576/ DesktopDefault.aspx?PageID=576#ancor. (Consultado 19 octubre de 2018)
FAO-FAOSTAT.2011ª FAO (Dirección de Estadísticas
http://faostat.fao.org/site/576/DesktopDefault.aspx?PageID=576#ANCOR.cONSULT FAO-FAOSTAT.2004 FAO (Dirección de Estadísticas). (Consultado febrero 13 de 2019)
Flores, F.; Schwentesius, R., Márquez, S. 2007. Maquinaria Agrícola. Indicadores generales (2003-2005). En Recursos Naturales, Insumos y Servicios para el agro mexicano. Colección sistemas agroindustriales, tomo I (2008). Universidad Autónoma Chapingo. CIESTAAM. 135.p.
Garrido, P.J. (1984). Implementos y máquinas agrícolas y fundamentos para su explotación. ed. Científico técnica habana Cuba. pp.398
Gutiérrez, F. R. (1990), Explotación del parque de máquinas y tractores. Editorial de la Facultad de ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
Hernández-Ávila, J., Gutiérrez-Rodríguez, F., González-Huerta, A., Bailón-Sáenz, H.C.2020. Nivel de mecanización agrícola en el municipio de Zinacantepec, Estado de México. Ergo-Sum. vol. 27, núm. 1, marzo-junio 2020
http://faostat.fao.org/site/576/DesktopDefault.aspx?PageID=576#ANCOR.
https://www.ehowenespanol.com/historia-maquinaria-agricola-sobre_324822/
https://kokory.blogia.com/2010/052802-importancia-de-la-mecanizacion-agricola.php
https://manufactura.mx/industria/2015/08/31/mas-del-50-de-tractores-activos-ya-rebasaron-vida-util
https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428102015.pdf
http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/291/5/RCE5.pdf
Johan B.L. Walter M. C. y Paul K. T. y David W. S. (1991). Tractores diseño y funcionamiento: Ed. Limusa. México. pp. 19. Los desafíos del futuro", Comercio Exterior, vol. 50, núm. 11
Jròbostov, S.N. (1989). Explotación del parque de máquinas y tractores. Editorial MIR 582 págs. (traducción del ruso Luis Gómez I.) 6ª ed. Ed. MIR. Moscú. pp 100-105
Karpenko (1989). Celskojosiacbennie Mashino. Editorial agropromisdat, pp 527 (ruso)
Kourí, E. (2017). Sobre la propiedad comunal de los pueblos, de la reforma a la revolución. Hist. Méx. vol.66 no.4 Ciudad de México abr./jun. 2017. http://dx.doi.org/10.24201/hm.v66i4.3422
Lara Lopez, A. (2000): "Trends and Requirements of Mechanization: The case of México", Proceedings of the 1st Latin-American Meeting of the Club of Bologna, Fortaleza, Brazil, pp. 20-31.
Lavorato, Florencia. (2015) Evolución de la Mecanización Agrícola en el Mundo. Scribd 6 de marzo de 2018.
Liljedahl, J.B., Turnquist, P.K., Carleton, W.M., Smith, D.W. 1984. Tractores: diseño y funcionamiento. Editorial Limusa. México. 431 p.
Mogorianu,V.I.(1987). Efectivnostyispo lzobania Mashino tractor nova parkaisdatelsuo, Moskea. 272pág. (En idioma ruso)
Moreno R. D; Hoyos F. G y JImínez R. R. (2007). Situación de la mecanización agrícola en México. Memoria del "Seminario Internacional "La Mecanización Agrícola y su Política". CENEMA, SAGARPA, JIICA. México, D.F. 6 p.
Negrete, J. C. (2006). Mecanización Agrícola en México, México D. F. Revista Iberoamericana CTS. 15p Negrete, J. C. 2011. Políticas de mecanización agrícola en México. Revista Iberoamericana Ciencia, / Tecnología y Sociedad. Artículo de Portafolio. 22p.
Negrete, J. C. Tavares M. A.L., Tavares, M.R.L. (2013). Parque de tractores agrícolas en México: estimación y proyección de la demanda. Revista de Ciencias Técnicas Agropecuarias.Vol.22. N°.3. pp. 61-69. La

Habana
Ochoa, B. J. G. 2010. Estudio del parque de maquinaria agrícola en el Estado de México. SAGARPA, INIFAP, CENEMA, Gobierno Federal. 103 pp.
Ojeda-López, G. 2012. Mecanización Agrícola https://es.slideshare.net/crovello/mecanizacion-agricola-2012-pdf (Consultado 20 de Enero2020)
Ortiz-Cañavate J. 2010. El sector de la maquinaria y mecanización agraria en España. http://oa.upm.es/8936/1/INVE_MEM_2010_83503.pdf. (Consultado 20 de enero del 2020)
Palacios R. M. I; Reyes C.R; Teodoro. J. M. 2003 SEMIHAAA Memoria PIHAAA/CIESTAAM X SEMINARIO de resultados de investigación. Universidad Autónoma Chapingo, Centro de investigaciones económicas, sociales y tecnológicas de la agroindustria y a la agricultura mundial (CIESTAAM), p 36.
Reina Castro, J. L. y Hetz, E. (2012). Análisis del parque de tractores en el Ecuador. República del Ecuador: Editorial Académica Española.
Reina J.L C. (2004). Análisis del parque de tractores agrícolas en el Ecuador. Tesis M. Sc. Universidad de Concepción Chillan. Chile. Disponible en internet http://152.74.96.144:8080/sdx/udec/tesis/2004/reina_j/html/index-frames.html. (Consultado 20 enero 2020.
Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, vol. 4, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 151-160 Medellín, Colombia
SAGARPA. (2010) (a). Apoyos a la mecanización. Carpeta datos básicos mecanización. Mayo de 2010.
Secretaria de Desarrollo Agropecuario. Mecanización del Campo Mexiquense
Selivanov, A.I. 1972. Fundamentos de la teoría de envejecimiento de la maquinaria. Moscú. Editorial Mir. 320p.
Smith y Wilkes, L. H. (1979). Maquinaria y equipo agrícola. (traducido del inglés José Ma. Serrano). Ed. Omega Barcelona. pp. 121-168.
Smith, H.P. (1975). Maquinaria y equipo agrícola. (trad. Del inglés José Abeijón Veloso). 2ª ed. Omega Barcelona . pp 9-14 ,104-116,137-146.
Soto, M: S: (1983). Introducción al estudio de la maquinaria agrícola. Ed. Trillas México. pp 144-156

Identificación de recursos aprovechables como una alternativa de beneficio económico en la comunidad de “El Triunfo”, Baja California Sur.
Identification of usable resources as an alternative of economic benefit in the community of "El Triunfo", Baja California Sur.

Osiris de Jesús Hernández Vásquez[2], Jorge Arnoldo Villegas Espinoza*[1], Manuel Arturo Coronado García[1], Rubén Manuel Rivera Calderón y Manuel Benjamín Mayoral García[1].

[1]Profesor-Investigador del Departamento Académico de Agronomía-Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al sur km 5.5, A. P. 19-B, C. P. 23080. La Paz, Baja California Sur, México.
[2]Egresado de la Licenciatura en Administración de Agronegocios de la Universidad Autónoma de Baja California Sur.
*Corresponsal en Auto: jvillegas@uabcs.mx

RESUMEN

A nivel mundial desde hace tiempo, sea visto un auge importante en lo que respecta al turismo alternativo, siendo esto una fuente de obtención económica para diversos países, es por esto, que este tipo de turismo es buscado por turistas que provienen de los países desarrollados, y en donde, ya los recursos naturales han sido diezmados, por tal motivo estos turistas tienden a dirigirse hacia los países en desarrollo, derivado que aun cuentan con los recursos naturales que estos buscan, siendo importante dentro de estas modalidades de turismo considerar la historia de sus pueblos, sin dejar a un lado los monumentos históricos existentes, la arqueología, la cultura considerando todos estos enclaves importantes a promover dentro de un turismo alternativo. Por consiguiente, se planteó el siguiente objetivo general Analizar los elementos aprovechables, que se encuentran en la localidad de El Triunfo, que permitan el uso de un producto turístico alternativo, donde se muestren las actividades que se desarrollan dentro de la comunidad. Se hizo una investigación exploratoria y descriptiva, primeramente, se hizo un diagnóstico de los recursos naturales, monumentos, historia y elaboración de artesanía en la comunidad de El Triunfo. Se identificó el turismo alternativo, que se podrían desarrollar en la comunidad. Se encontraron diversos recursos naturales, y monumentos mineros importantes como son las chimeneas “La Romana” y “Julia”. Además, diversos vestigios de la minera que existió en el lugar. También siendo importante mencionar el panteón chino que se encuentra en la comunidad. Concluyendo que los recursos naturales y diversos enclaves que se encuentran en la comunidad de El Triunfo, presentan un potencial de desarrollo en el turismo rural, de aventura y ecoturismo.

Palabras claves: recursos naturales, turismo rural, El Triunfo, monumentos, historia.

ABSTRACT

Globally, for a long time, an important boom has been seen in what respects alternative tourism, this being a source of economic obtainment for various countries, which is why this type of tourism is sought by tourists who come from developed countries , and where natural resources have already been decimated, for this reason these tourists request to go to developing countries, derived that they still have the natural resources they seek, being important within these tourism modalities to consider history of its towns, without leaving aside the existing historical monuments, archeology, culture considering all these important enclaves to promote within an alternative tourism. Therefore, the following general objective was proposed: Analyze the usable elements, found in the town of El Triunfo, that allow the use of an alternative tourist product, where the activities that take place within the community are shown. An exploratory and descriptive investigation was carried out. First, a diagnosis was made of the natural resources, monuments, history and craftsmanship in the community of El Triunfo. Alternative tourism was identified, which could be developed in the community. Various natural resources were found, and important mining monuments such as the "La Romana" and "Julia" chimneys. In addition, various vestiges of the mining that existed in the place. Also being important to mention the Chinese pantheon found in the community. Concluding that the natural resources and various enclaves found in the community of El Triunfo, present a potential for development in rural tourism, adventure and ecotourism.

Keywords: natural resources, rural tourism, El Triunfo, monuments, story.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia el turismo se ha llevado a cabo en diferentes partes del mundo, en las cuales intervienen actividades recreativas y culturales importantes que distinguen a una ciudad, un pueblo o nación de otra; llevadas a cabo en diferentes formas y que involucran la historia de dicho lugar. Esta actividad consiste en el ofrecimiento de actividades de negocio que directa o indirectamente generan bienes y servicios a cambio de una retribución monetaria. De acuerdo con Acerenza (2006), menciona que “el estudio económico del turismo comenzó poco antes de la primera guerra mundial cuando los economistas se dan cuenta que este fenómeno

tenía importantes repercusiones en la balanza de pago de ciertos países", esto debido a que desempeñaba una parte muy fundamental en los ingresos de los países. De esta forma el mismo autor hace referencia que, "en 1911, Schullern Zu Schrattenhofen publicó la obra: Turismo y economía nacional, en la cual se define por primera vez al turismo, desde la óptica de la Economía, de forma en que se comprenden todos los procesos, especialmente económicos, que se manifiestan en la afluencia, permanencia y regreso del turista hacia fuera de un determinado municipio, país o estado". Aunque las definiciones varían según autores, estos mismos hacen mención a la actividad de viajar a otros lugares dentro y fuera del país, donde el ente mismo deja su zona de confort en busca de nuevas experiencias y actividades recreativas.

Sin embargo, con el transcurso de los años; los turistas han estado en busca de experiencias únicas. Por tal motivo la industria del turismo tradicional ha presentado un déficit económico en algunos países, según Ruiz de Maya y Grande Esteban, (2006) los turistas que acuden son cada vez más exigentes y demandan una oferta mayor de calidad adaptada a sus gustos. Adicionalmente, el auge de algunos destinos alternativos que ofrecen turismo de sol y playa a precios reducidos, tales como Marruecos y Túnez, o países de América del Sur y del Caribe, han elevado el nivel de competencia en la oferta tradicional y ha provocado la necesidad de que algunos negocios modifiquen su oferta comercial hacia productos más diversificados. De esta forma el turismo convencional o tradicional se ha visto afectado debido a que las nuevas generaciones buscan estar más en contacto con el medio que los rodea, su funcionamiento y su importancia, las generaciones actuales están más enfocadas al impacto del medio ambiente y al desarrollo de actividades sustentables pero que les permita generar experiencias únicas, como para regresar nuevamente a dicho lugar o país. Esta nueva forma de pensar a generado que las comunidades y países que tienen como principal sustento las actividades turísticas opten por llevar a cabo la otra modalidad conocida como turismo alternativo el cual engloba al ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural, siendo esta última una de las más practicada en zonas rurales para la generación de ingresos, como son el caso de los pueblos, donde no se cuentan con accesos a playas y que están casi en su totalidad rodeadas por rancherías, desiertos o pequeñas zonas de vegetación.

El turismo rural surge en Europa como una estrategia complementaria al desarrollo rural en la segunda posguerra mundial, aunque originalmente ya existían experiencias de este tipo a comienzos del siglo XX, pero la misma asumió forma de política de desarrollo en la década de los setenta y ochenta (elclima, 2017). Esta misma aparece como una actividad económica complementaria a la agricultura, lo que permite diversificar y ampliar su fuente de ingresos y, por lo tanto, disminuir su dependencia económica del monocultivo.

Sin embargo, tanto cuantitativa como cualitativamente, el turismo rural ha experimentado numerosos cambios. Su filosofía, planteamiento y desarrollo ha ido evolucionando. Según la propia demanda del mercado e influenciado por una serie de factores que han incidido en la propia actividad turística en general. Se han ido incorporando nuevas ideas, conceptos e incluso productos complementarios dentro de la propia oferta del turismo rural. Una de las características del turismo es la constante dinámica de cambio y evolución de los modelos turísticos existentes, sobre todo en estos últimos años. Unos cambios derivados de los estilos de vida y comportamientos sociales en las economías en desarrollo, donde las pautas de comportamiento social, la aparición de nuevos consumidores y nuevas demandas de necesidades e inquietudes (Organización Mundial del Turismo (OMT), 2002; Parra López & Calero García, 2006).

El crecimiento de las economías occidentales con la consolidación del llamado "estado del bienestar", han permitido la disponibilidad de más tiempo libre, que se puede destinar al ocio, la estabilidad en las jornadas laborales, en algunos casos con reducción en las mismas, además de la obligatoriedad de los periodos de vacaciones, el mantenimiento de los niveles de renta disponible, las progresivas reducciones en la edad de jubilación y prejubilaciones motivadas por los procesos de reconversión industrial, llevados a cabo en toda Europa (Pedreño Muñoz & Monfort Mir, 1996).

En México la planeación de esta actividad inició a mediados de los 70´s construyéndose los primeros hoteles ejidales, como el de Bucerías en el estado de Nayarit, además, se generaron fideicomisos para poder integrar tierras ejidales y comunales al turismo, donde los ejidatarios tenían un papel importante en la toma de decisiones y manejo de estos complejos turísticos. Sin embargo, el Fondo Nacional de Apoyo a Empresas Sociales fue el pionero real del turismo rural en México y durante los 90´s apoyando de forma directa a 11 estados de la república, la mayoría de estos con altos índices de población indígena y pobreza rural. La promoción del turismo rural en México actualmente se da en dos vertientes, la primera es a través de la inversión del gobierno federal en programas de desarrollo turístico de carácter general, en el cual involucra de manera marginal al turismo rural. En la segunda vertiente se encuentra el turismo rural, que se basa en la remodelación y rescate de las antiguas haciendas porfirianas, es el caso de las haciendas henequeneras en Yucatán y del programa Haciendas y Casas Rurales de Jalisco. En esta vertiente también se busca la incorporación de campesinos con recursos económicos modestos, pero con potencial turísticos que corresponde al caso de ejidos y comunidades rurales

del país. Específicamente se busca desarrollar el potencial turístico de los pueblos indígenas (Juárez Sánchez & Ramírez Valverde, 2007; Garduño Mendoza, Guzmán Hernández, & Zizumbo Villarreal, 2009).

El turismo rural en México, es incipiente, sin embargo, puede tener un futuro próspero, derivado que se puede desarrollar con base en la diversidad biológica de ecosistemas endémicos, así como en la cultura de grupos étnicos autóctonos. De acuerdo con el periódico elclima (2017), el país abarca una gran riqueza natural y cultural, contando con 127 Áreas Naturales Protegidas y 57 grupos étnicos, en donde es factible desarrollar actividades de turismo alternativo, náutico y deportivo, apegados a programas de manejo y conservación. De esta manera se puede notar que el turismo se ha venido consolidando como un factor de desarrollo que representa la tercera fuente de divisas para la economía del país (Morteno Álvarez, 2006).

Dicho de esta forma, el estado de Baja California Sur, es un claro ejemplo de cultura e historia dejada como herencia a sus habitantes con el paso de los años y que hasta épocas actuales aún se conservan como monumentos culturales que con el pasar del tiempo no deja de atraer a turistas nacionales y extranjeros. Así mismo, el estado cuenta con ciudades y pueblos rurales que presentan escenarios naturales, playas, estructuras monumentales, zonas arqueológicas e historia que son elementos perfectos para el desarrollo de actividades de turismo alternativo (Sauvage & Gámez, 2013).

En esta investigación da información para la implementación de un turismo apropiado de acuerdo a los atractivos monumentales, mineros e históricos presentes en la localidad de El Triunfo. De acuerdo a lo anterior, este trabajo contribuirá con el diagnóstico de los elementos histórico-culturales, con la finalidad de utilizar y preservar sus recursos naturales y tradiciones. Considerando al turismo alternativo para el beneficio económico de la localidad.

En particular, el actual Programa Nacional de Turismo establece que ese tipo de actividades constituye una herramienta de protección, manejo y restauración en beneficio de las comunidades y usuarios locales, por lo tanto, es benéfica siempre que otorguen un valor significativo a los elementos naturales del área (Pérez, 2014).

Según la Secretaría de Turismo (SECTUR) (2014), menciona que comunidades existentes en el estado de Baja California Sur, presentan elementos histórico-culturales para desarrollar un producto de turismo alternativo con la interacción del turismo tradicional.

El estado de Baja California Sur, ofrece en muchas de sus comunidades rurales, riquezas culturales, artesanales, bellezas naturales e inclusive zonas arqueológicas. Representando una oportunidad turística en sus diversas modalidades, siendo esto una oportunidad de desarrollo, como fuente adicional de ingresos a sus actividades tradicionales. Tal es el caso de la comunidad de El Triunfo, que presenta diversos enclaves emblemáticos de historia y rasgos culturales, sin embargo, se desconocen por parte de sus habitantes, el cómo organizarse y clasificar sus riquezas presentes y con estas generar recursos económicos alternativos, ofreciendo a un turista una visión clara de la forma de vida rural y su producción tradicional del campo.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2018), menciona que el abandono de una entidad, puede ser provocada por la dependencia de una sola actividad económica, surgiendo así problemáticas en este tipo de actividades debido a que los habitantes del lugar no muestran el interés para llevar a cabo actividades diversas que les permitan mantener una economía estable. Al finalizar esta misma, la comunidad puede tender a desaparecer a falta de ingresos económicos que permitan a sus habitantes solventar sus necesidades básicas. La migración ha sido durante mucho tiempo parte de un proceso más amplio de desarrollo y transformación estructural, los migrantes suelen verse obligados a abandonar sus hogares debido a la pobreza u otras condiciones adversas, sobre todo aquellos que fueron importantes para el desarrollo del estado.

OBJETIVO GENERAL

Analizar los elementos aprovechables, que se encuentran en la localidad de El Triunfo, que permitan el uso de un producto turístico alternativo, donde se muestren las actividades que se desarrollan dentro de la comunidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1) Realizar un diagnóstico de los elementos naturales, históricos, monumentales, actividades de corte artesanal y lugares de esparcimiento de la comunidad de El Triunfo.
2) Identificar la modalidad de turismo alternativo que se pueden realizar en la localidad de El Triunfo.
3) Identificar los recursos naturales, que más son aprovechados por la comunidad y que representan una alternativa de ingresos económicos para El Triunfo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en la localidad de El Triunfo, localizado en las coordenadas: longitud: -110.106111 y latitud: 23.803889, municipio de La Paz, Baja California Sur.

Objetivo uno:
Primera etapa. Se realizó una investigación exploratoria y descriptiva de acuerdo con Hernández et al. (2002), ya que parte de datos ya existentes de fuentes de información secundaria como lo menciona Juárez-Sánchez et al., (2009) y (Sosa Sosa & Salido Araiza, 2013). A su vez, se empleó la metodología utilizada para la obtención de diagnóstico por la (SECTUR, 2004; Villegas Espinoza, 2005). La cual consistió en identificar las áreas de aprovechamiento para un tipo de turismo alternativo, al igual que actividades de corte artesanal, lugares de esparcimiento, así como también elementos naturales existentes e histórico-monumentales. De esta manera también se aplicó una encuesta a los habitantes del poblado de El Triunfo, tomando en consideración al jefe (a) de familia por vivienda, donde se recabó información directa, considerándose preguntas de información concerniente al Turismo Rural.

Segunda etapa. Se visitaron las áreas identificadas y se fotografiaron, al igual los paisajes existentes en la localidad.

Tercera etapa. En los monumentos históricos localizados en la localidad El Triunfo, se tomaron fotografías de estos.

Objetivo dos.

Cuarta etapa. Se hizo un análisis de la información considerada en el diagnóstico, desarrollado en el objetivo número uno.

Objetivo tres.

Quinta etapa. Se recabó información directa del responsable de familia, a través de la aplicación de una encuesta.

HERRAMIENTA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Fórmula genérica para el cálculo de un tamaño de la muestra en estudios dentro de las ciencias sociales*.
Dentro de las encuestas en las Ciencias Sociales hay diversos factores que influyen en el tamaño de la muestra, dentro de los cuales se pueden mencionar: tamaño del universo, homogeneidad– heterogeneidad del fenómeno, precisión o margen de error, exactitud o nivel de confianza, número de estratos, etapas de muestreo, conglomeración de unidades, estado del marco muestral, efectividad de la muestra, técnica de recolección de datos, así como los recursos disponibles.

Para poder determinar un tamaño de la muestra confiable que tomará en cuenta la mayoría de los factores antes mencionados, se utilizó una fórmula genérica[1] para el cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N\,Pq}{\left[\frac{Me^2}{Nc^2}\,(N-1)\right] + Pq}$$

Variable	Descripción
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño del universo o población
P	Probabilidad de ocurrencia (homogeneidad del fenómeno). 16% (.16)
q	Probabilidad de no ocurrencia(1- p) 1- 0.16= .16
Me	Margen de error o precisión. Expresado como probabilidad. +/ - 5% (.05)
Nc	Nivel de confianza o exactitud. Expresado como valor Z (este valor se busca en las tablas de distribución normal) que determina el área de probabilidad buscada. 95%

Calculo de tamaño de muestra para poblaciones finitas

[1]*Jesús Galindo Cáceres, Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación, México, Editorial Pearson, 1998.

Población objetivo	Personas de 27 años o más.	
Lugar	El Triunfo, Baja California Sur.	
Fecha		
Tamaño poblacional	122	Viviendas
Tamaño de muestra	77	Sujetos por vivienda
Confianza al 90% y		
Error del 5%		

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a la información recabada los recursos con los que cuenta la comunidad de El Triunfo cuenta con diversos **paisajes naturales** emblemáticos e imágenes de la comunidad (figura 1).

En **elementos históricos** cuenta con un museo de música de la comunidad integrándose por diversas colecciones, fotos históricas e instrumentos musicales.

En los **elementos monumentales** lo cual es un atractivo turístico muy importante se encuentran: la chimenea llamada "La Ramona" (figuras 2) y "Julia" a 300 metros de distancia de la primera (figuras 3) ambas construidas por el célebre ingeniero francés Gustave Eiffel constructor de la famosa torre "Eiffel" en Paris. También se cuenta con el Panteón Chino e inglés, de la época minera del pueblo.

En las **actividades de corte artesanal** se encuentran: el tejido de palma de Cogollo (figura 4) y la elaboración de vasijas de barro, actividades de recolección de frutos silvestres de temporada para encurtidos (figura 5) y pitaya regional. Así mismo, se pudieron identificar comercios gastronómicos. De esta manera la localidad cuenta con diversos recursos aprovechables para aprovechamiento turístico (tabla 1 y 2) y estos recursos sirven para la elaboración de productos y que a su vez les podría permitir a sus habitantes usarlos de meneara racional y sostenible, generando ingresos económicos para el sustento de sus familias.

En **lugares de esparcimiento** podemos encontrar senderos para caminata y practicar actividades de ciclismo de montaña (figura 6).

Fuente: María del Carmen Trujillo Arriola.
Figura 1. Ejido El Triunfo.

Fuente: María del Carmen Trujillo Arriola.
Figura 2. Chimenea "La Ramona".

Fuente: María del Carmen Trujillo Arriola.
Figura 3. Chimenea "Julia".

Fuente: Jorge Arnoldo Villegas Espinoza.
Figura 4. Diadema hecha de cogollo de palma.

Fuente: Jorge Arnoldo Villegas Espinoza.
Figura 5. Chile chiltepín curtido.

Fuente: Jorge Arnoldo Villegas Espinoza.
Figura 6. Sendero "El Triunfo-San Antonio".

Sin embargo, cabe mencionar que los productos que son vendidos en los comercios locales, no presentan ningún tipo de valor agregado (logotipo, marca o etiqueta) que los identifique como originarios de la localidad o elaborados de forma artesanal, representando una pérdida económica para las personas que se dedican a la elaboración dichos productos.

Tabla 1. Recursos naturales y sus formas aprovechamiento para un producto turístico.

RECURSOS NATURALES	**PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO**	**MANIFESTACIONES CULTURALES**	
Playas	Artefactos musicales	Variada gastronomía	
Paisajes de flora silvestre	El panteón chino e inglés	Festival de arte	
Cerros y sierras.	Vestigios de la antigua minería y maquinaria oxidada, horno de la fundidora y almacenes	Restaurante regional	
Se cuenta con sendero para bicicleta de montaña y caminatas	Museo de la música	Festival de la pitahaya	
Fauna silvestre.	Antiguas y singulares construcciones	Fiestas tradicionales	
Santuario de los Cactus	Chimenea La Romana y La Julia	Danza	
	Casa municipal		
	Oficina de telégrafos		
	Casa del artesano		
	Plaza de El Pueblo		
DEPORTIVO-RECREATIVAS	**SOCIOCULTURALES**	**RURALES**	**OTRAS**
Ciclismo de montaña	Productos elaborados con fibra de torote, hojas tiernas de palma y diferentes tipos de conchas	Ranchos de agricultura y ganadería	Fotografías
Paseo a caballo	Ruta minera de El Triunfo		Ecología
Mirador turístico del pueblo			Arquitectura
Caminatas			

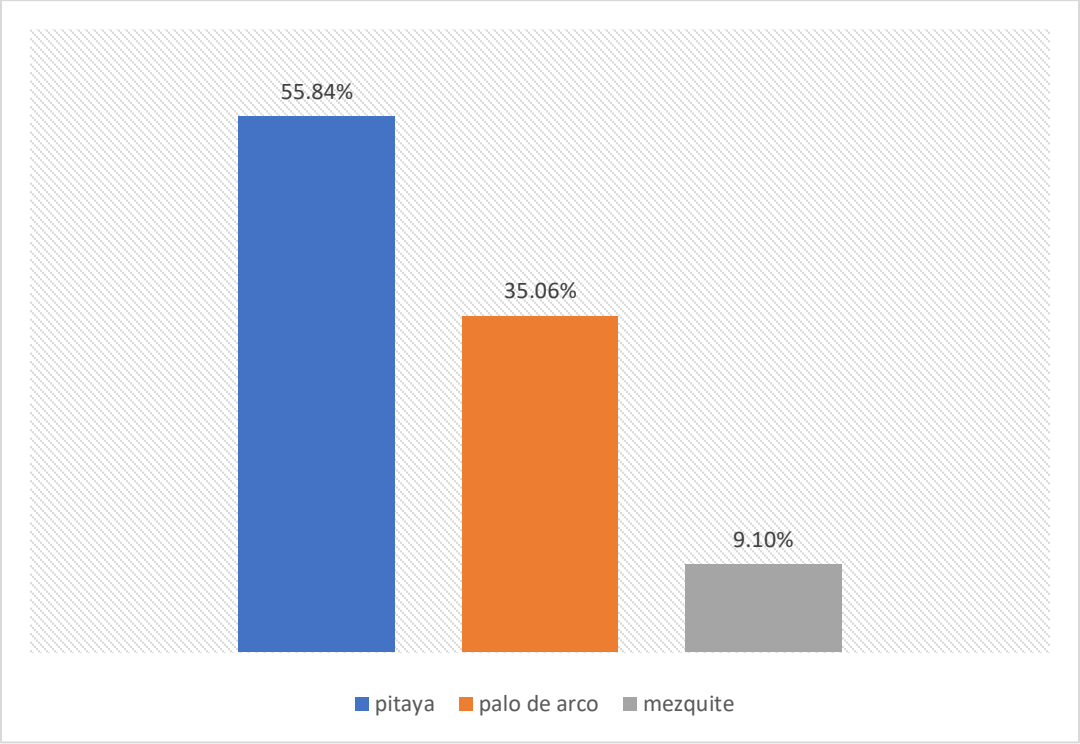
Tabla 2. Recursos naturales y sus formas aprovechamiento para un producto turístico.

Recursos Naturales		**Usos principales**
Flora Silvestre	Pitahaya	Dulces.
	Ciruela	
	Chiltepín	Seco, Curtido.
	Damiana	Té, Licor, Crema
	Leña	Muebles, Venta,
	Mezquite	
	Palo de arco	
Fauna silvestre	Coyote	Potencial de Turismo
	Zorrillo	
	Víbora	
	Venado	

De acuerdo a la modalidad y/o producto turístico, que pueden desarrollarse en la comunidad de El Triunfo, tomando en consideración el diagnóstico desarrollado, se puede llevar el turismo rural, de aventura y ecoturismo.

De los recursos naturales que son aprovechados por parte de los habitantes para obtener un apoyo económico alternativo, y que son con los que captan más ingresos económicos se describen en la (gráfica 1) que a su vez estos son comercializados en la comunidad a los visitantes y gente que va de paso, estos productos algunos son procesados y otros no. Sin embargo, López et al. (2007)menciona que, en México, el aprovechamiento de los recursos naturales de los pueblos contribuiría a mitigar la pobreza y equilibrio de ingresos, sin embargo, los recursos naturales no son infinitos, tienen que considerarse como desarrollo sostenible con los recursos naturales de la comunidad.

De los recursos naturales son aprovechados derivado que son los más solicitados y se desarrollan de manera natural y son aprovechados para poder obtener ingresos siendo un ejemplo el fruto denominado la pitaya, ya que esta es comercializada en fresco y sin procesar ofrecido de manera directa a los visitantes, sin embargo, debido al trabajo de búsqueda y recolección invertida no siempre se logran vender ya que a los visitantes se les hace muy elevados los precios de venta del fruto, sin saber, lo complicado que es su recolección, sin embargo la pitaya representa ser una de las actividades con mayor auge, ya que esta actividad representa un 55.84% de colecta por parte de la comunidad, el 35.06% colecta palo de arco es uno de los recursos con mayor uso después de la pitaya, ya que este se utiliza mucho en la elaboración de cillas, mesas, cestas que son vendidas a turistas generando ingresos para el sustento de sus familias y de la recolección de madera de mezquite solo el 9.10% personas dedican a esta actividad debido a lo difícil que es poder obtenerla para su comercialización.



Grafica 1. Tipos de recursos naturales más utilizados por la comunidad.

CONCLUSIÓN

Los recursos naturales y los diversos enclaves que se encuentran en la comunidad de El Triunfo, presentan un potencial de desarrollo del turismo rural, de aventura y ecoturismo. A través de estos tipos de turismo la comunidad puede ofertar sus artesanías, frutos como pitaya, té de damiana y sus encurtidos de chiltepín silvestre.

BIBLIOGRAFIA

Acerenza, M. Á. (2006). *Conceptualización, Origen y Evaluación del Turismo.* México: TRILLAS.

elclima. (14 de Agosto de 2017). Obtenido de elclima.com: http://www.elclima.com.mx/origen_y_desarrollo_del_turismo_rural.htm

elclima. (14 de Agosto de 2017). *elclima.com.mx.* Obtenido de http://www.elclima.com.mx/turismo_rural_en_mexico.htm

FAO. (01 de Marzo de 2018). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.* (O. d. Agricultura, Ed.) Recuperado el 02 de marzo de 2020, de http://www.fao.org/3/i8722es/I8722ES.pdf

Garduño Mendoza, M., Guzmán Hernández, C., & Zizumbo Villarreal, L. (Julio / Diciembre de 2009). Turismo rural: Participación de las comunidades y programas federales. (M. Garduño Mendoza, C. Guzmán Hernández, & L. Zizumbo Villarreal, Edits.) *El Periplo Sustentable.*(17), 5-30. Recuperado el 16 de Agosto de 2017, de www.psus.uaemex.mx

Gobierno del Estado de Baja California Sur. (05 de Novimbre de 2015). *Gobierno del Estado de Baja California Sur*. Obtenido de www.bajacalifornia.gob.mx: http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/ubica_geografica.jsp

Hebe, S. N. (2007). Obtenido de Universidad Nacional de Rosario: http://rephip.unr.edu.ar/handle/2133/845

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2002). *Metodología de la investigación* (1 ed.). D.F., México: McGRAW - HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. de C.V.

Recuperado el 20 de Mayo de 2021, de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf

Juárez Sánchez, J. P., & Ramírez Valverde, B. (01 de Abril de 2007). Turismo rural como complemento al desarrollo territorial rural en zonas indígenas de México. (B. R. José Pedro Juárez Sánchez, Ed.) *Scripta Nova (REVISTA ELECTRÓNICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES), XI*(236), 63-108. Recuperado el 16 de Agosto de 2017, de http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-236.htm

Juárez Sánchez, J. P., Ramírez Valverde, B., & Galindo Vega, M. G. (2009). Turismo rural y desarrollo territorial en espacios indígenas de México. *Investigaciones Geográficas (Esp)*(48), 189-208. Recuperado el 20 de Mayo de 2021, de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17620925007&idp=1&cid=2535743

López-Feldman, A., Mora, J., & Taylor, J. E. (2007). *Environment and Development Economics* (2 ed., Vol. 12). Estados Unidos: Cambridge University Press. Recuperado el 30 de Mayo de 2021, de https://www.cambridge.org/core/journals/environment-and-development-economics/article/abs/does-natural-resource-extraction-mitigate-poverty-and-inequality-evidence-from-rural-mexico-and-a-lacandona-rainforest-community/3D022DD9EAA04C6F48467EF4B6CFEFBA

Morteno Álvarez, I. (2006). *Desarrollo económico y proceso legislativo.* (I. Morteno Álvarez, Ed.) México, México: Grupo Parlamentario del PRD, Cámara de Diputados, Congreso de la Unión, LIX Legislatura. Recuperado el 11 de Septiembre de 2017, de https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3479/34.pdf

Organización Mundial del Turismo (OMT). (2002). *Turismo: Panorama 2020: Previsiones Mundiales y Perfiles de los Segmentos de Mercado.* (Volumen: 7 ed., Vol. 7). (O. M. Turismo., Ed.) MADRID, MADRID, ESPAÑA: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. doi:338.4791 O681

Parra López, E., & Calero García, F. (2006). *Gestión y dirección de empresas turísticas.* (E. Parra López, & F. Calero García, Edits.) Madrid., España, España: McGraw-Hill Interamericana. doi:9788448148874

Pedreño Muñoz, A., & Monfort Mir, V. M. (1996). *Introducción a la economía del turismo en España* (Unica ed.). (A. Pedreño Muñoz, & V. M. Monfort Mir, Edits.) Madrid, Madrid, España: S.L. CIVITAS EDICIONES. doi:9788447007875

Pérez, R. I. (17 de Enero - Junio de 2014). Turismo y Sustentabilidad en Pequeñas Localidades Localidades Costeras de Baja California Sur (BCS). (R. I. Pérez, Ed.) *El Periplo Sustentable., ISSN: 1870-9036*(26), 67-101. Recuperado el 10 de Septimbre de 2017, de http://www.redalyc.org/html/1934/193432638003/

Ruiz de Maya, S., & Grande Esteban, I. (2006). *Comportamientos de Compra del Consumidor 29 casos reales.* Madrid, España: ESIC. Recuperado el 24 de septiembre de 2020

SAGARPA. (Junio de 2009). Obtenido de http://www.sagarpa.gob.mx: http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/AsistenciaCapacitacion/Documents/boletin/b58/resenas/resena3.htm

Sauvage, A., & Gámez, A. E. (2013). *Los usos del patrimonio cultural en sudcalifornia* (Primera edición ed.). (G. d. Instituto Sudcalifornia de Cultura, Ed.) La Paz, Baja California Sur, México: Instituto Sudcalifornia de Cultura. Recuperado el 19 de Mayo de 2021

Secretaria de promoción y desarrollo económico del gobierno del estado de B.C.S. (17 de Agosto de 2015). *Informacion Estratégica de B.C.S.* Dirección de Informática y Estadística, Secretaria de Promoción y Desarrollo Económico. La Paz: Gobierno del Estado de Baja California Sur. Recuperado el 24 de Septiembre de 2017, de www.monitoruniversitario.com.mx: http://spyde.bcs.gob.mx/files/die/2015/EstrategicoBCSJulio2015.pdf

SECTUR. (2001). *Identificación de Potencialidades Turísticas en Regiones y Municipios.* Secretaría de Turismo. México: Secretaría de Turismo. Recuperado el 20 de Mayo de 2021, de https://gestiondedestinos.files.wordpress.com/2011/11/fasciculo81.pdf

SECTUR. (2004). *Cómo desarrollar un proyecto de Ecoturismo.* Secretaría de Turismo (SECTUR). México, D.F.: Secretaría de Turismo, Primerts S.A. de C.V. Recuperado el 20 de Mayo de 2021

SECTUR. (2011). *Secretaria de Turismo del Estado de Baja California Sur.* Obtenido de http://secturbcs.gob.mx/destinos/la-paz/el-triunfo/

SECTUR. (2014). Guía Turística Oficial de Baja California Sur: Los Cabos, La Paz, Comondú, Loreto, Mulegé. (S. d. Sur., Ed.) *Visit Baja California Sur.*, 137. Recuperado el 11 de Septiembre de 2017, de bajacaliforniasur6.blogspot.mx: http://visitbajasur.travel/la-paz/

Sosa Sosa, M. E., & Salido Araiza, P. L. (Julio-Diciembre de 2013). La conformación de una ruta alimentaria como estrategia de desarrollo turístico rural para el municipio de Ures, Sonora, México. *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 21*(42), 151-174. Recuperado el 20 de Mayo de 2021, de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41728341007

Villegas Espinoza, J. A. (2005). *Identificación de recursos aprovechables para actividades de ecoturismo rural, en el ejido "El Claro", municipio de Santa Ana, Sonora.* (J. A. Espinoza, Ed.) Santa Ana, Sonora, México: Universidad de Sonora. Recuperado el 20 de Mayo de 2021

RENTABILIDAD DEL HERBICIDA PASTAR® EN EL CONTROL QUÍMICO DE ARBUSTOS EN PRADERAS DE ZACATE BUFFEL EN LA REGIÓN CENTRAL DE SONORA, MÉXICO

Fernando A. Ibarra Flores[1], Martha H. Martín Rivera[1], Salomón Moreno Medina[1], Rodolfo Garza Ortega[2], Jorge Ezequiel Hernández Hernández[3], José Carmen Rodríguez Castillo[3] y Rafael Retes López[4]

Profitability of Pastar® herbicide in the chemical control of shrubs in Buffelgrass pastures in the Central Region of Sonora, Mexico

ABSTRACT

The study was carried out in 2008 in 3 locations to evaluate the efficiency of Pastar® herbicide in the control of chirahui, vinorama and mezquitillo in buffel grass prairies at central Sonora. The following treatments were applied: 1) Pastar® 1.0% dissolved in water and applied to the foliage and 2) Absolute control without application. The herbicide was applied to the foliage to plants 1.6 m high. Changes in vegetation during 2008, 2009, 2012 and 2015 were evaluated and financial runs were carried out to determine the profitability of shrub control. Pastar 1% herbicide controlled 100% of the species in the 3 study sites and did not affect the native grasses or buffel grass. The density, height and basal cover increased ($P \leq 0.05$) between 33.7 and 148.0% and the total pasture forage production varied from 1.42-1.68 in the control and 2.48-3.01ton DM/ha in the plots treated with herbicide. The animal carrying capacity increased between 144.0 and 211.9%. The financial runs to evaluate the profitability of the use of 1% Pastar® herbicide indicate that the grasslands rehabilitated by these means can produce additionally from 34.4 to 50.4 kg of breeding/ha and provide an extra net gain of $ 2,428.2 to $ 3,310.9 pesos/ha/year in comparison with the untreated check. It is concluded that the buffel grass pastures invaded by invasive shrubs require the application of control methods to recover productivity. It is economically profitable to use the Pastar® herbicide to rehabilitate degraded buffelgrass pastures.

Key Words: Invasive shrubs, chemical control, Sonoran Desert, cattle, buffelgrass.

RESUMEN

El estudio se realizó durante 2008 en 3 localidades para evaluar la eficiencia del herbicida Pastar® en el control de chirahui, vinorama y mezquitillo en praderas de zacate buffel del centro de Sonora. Se aplicaron los siguientes tratamientos: 1) Pastar® 1.0% disuelto en agua y aplicado al follaje y 2) Testigo absoluto sin aplicación. El herbicida se aplicó al follaje a plantas de 1.6 m de altura. Se evaluaron cambios en la vegetación durante 2008, 2009, 2012 y 2015 y se realizaron corridas financieras para determinar la rentabilidad del control de arbustos. El herbicida Pastar al 1% controló el 100% de las especies en los 3 sitios de estudio y no afectó los pastos nativos ni el zacate buffel. La densidad, altura y cobertura basal, se incrementó ($P \leq 0.05$) entre un 33.7 y 148.0% y la producción total de forraje de pastos varió de 1.42-1.68 en el testigo y 2.48-3.01ton M.S./ha en las parcelas tratadas. La capacidad de carga animal se incrementó entre 144.0 y 211.9%. Las corridas financieras para evaluar la rentabilidad del uso del Pastar® al 1% indican que las praderas rehabilitadas por estos medios pueden producir adicionalmente de 34.4 a 50.4 kg de cría/ha y brindar una ganancia neta extra de $2,428.2 a $3,310.9 pesos/ha/año en comparación con el testigo. Se concluye que las praderas de buffel invadidas por arbustos invasores requieren de la aplicación de métodos de control para recuperar la productividad. Es económicamente rentable el uso del herbicida Pastar® para rehabilitar praderas de zacate buffel deterioradas.

Palabras Clave: arbustos invasores, control químico, desierto de Sonora, ganado, zacate buffel.

[1] Profesor de Tiempo Completo del Departamento de Administración Agropecuaria de la División de Ciencias Administrativas, Sociales y Agropecuarias de la Universidad de Sonora, *Campus,* Santa Ana. Carretera Internacional y 16 de Septiembre s/n. Col. La Loma. Santa Ana, Sonora. E-mail: fernando.ibarra@unison.mx.

[2] Dow-Agrociencies de México. Av. Patria 2085. Piso 4. Fraccionamiento Plaza Andares. Zapopan, Jalisco, México. C.P, 45116. E-mail: yoreme38@hotmail.com.

[3] Cuerpo Académico en Zootecnia y Bienestar Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Puebla, México. Carretera Tecamachalco-Cañada Morelos Km 7.5. El Salado, 75460 Tecamachalco, Puebla. E-mail: ovichiv_05@yahoo.com.

[4] Profesor de Tiempo Completo del Departamento DE Agricultura y Ganadería.ad Regional Centro de la Universidad de Sonora, México. E-mail: rretes@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

El zacate buffel [*Pennisetum ciliare* (L). Link] se introdujo a Sonora, México a mediados de los 50´s y para 1994 éste se había establecido en aproximadamente 400,000 ha (Martín et al., 1995), para 1998 se contaba con 740,000 ha y para el 2008 se estiman cerca del millón y medio de hectáreas establecidas con la especie (Ibarra *et al*., 2016). El zacate buffel es una planta perenne introducida que es ampliamente usada para la revegetación de agostaderos después del control mecánico de arbustos (Hanselka, 1988), es preferida sobre los zacates nativos locales ya que es de fácil establecimiento, resiste sequias y sobrepastoreo. Las praderas establecidas con el zacate producen 3 a 10 veces más forraje en comparación con el agostadero (Martin *et al*., 1995; Hanselka *et al*., 2004; Martin *et al*., 2019). Sin prácticas adecuadas de manejo y mantenimiento en las praderas, la densidad de arbustos invasores se incrementa y la productividad del pasto puede ser reducida en los primeros 10 años después de la siembra (Martin *et al*., 2001).

El chírahui (*Acacia cochliacantha* Humb & Bonpl Willd.), vinorama (*Acacia constricta* A. Gray*)* y mezquitillo (*Mimosa dysocarpa* Benth.) son algunas de las especies arbustivas más agresivas en las praderas de zacate buffel del centro del estado. En Sonora, se reporta que por lo menos un 30% de las praderas presentan problemas de invasión, pudiendo reducir la producción de forraje de 30 a 50% en áreas con invasiones de arbustos de ligeras a moderadas y hasta en 80% con invasiones severas (Ibarra, 1999). Las praderas de buffel una vez deterioradas e invadidas de arbustos, difícilmente se recuperan con el ajuste de carga animal o el manejo rotacional del pastoreo, requiriendo de la siembra o intersiembra del pasto y del control de las especies arbustivas invasoras para recuperar su productividad **(**Hanselka *et al*., 2004; Martin *et al*., 2019)**.** El fenómeno de la invasión de arbustos se presenta en diversas regiones del mundo y es atribuido a factores de suelo, clima y manejo (Archer y Predick, 2014; Wonkka *et al.*, 2016; Hruska et al., 2017)

Los herbicidas 2,4-D, 2,4,5-T, Picloram, Dicamba y Tebuthiuron controlan entre 45 y 90% de plantas de mezquite, vinorama, mezquitillo y chírahui (Morton *et al*., 1990). El fuego reduce entre 45 y 90% la población de estas especies lo cual incrementa el forraje (Ibarra, 1999; Felger *et al*., 2007). El herbicida Pastar® al momento del estudio era un producto nuevo del que se desconocía su efectividad y la dosis óptima en el control de arbustos. De igual manera se desconocía el costo-beneficio asociado con el control de estos. Los objetivos de este estudio fueron: 1) Determinar la eficiencia del producto Pastar® aplicado en forma foliar y diluido al 1% en agua para el control de chírahui, vinorama y mezquitillo en praderas de zacate buffel en Sonora; 2) Determinar la tolerancia del zacate buffel y otros pastos nativos al producto y 3) Determinar la rentabilidad con el uso del herbicida Pastar® para el control de arbustos en praderas de zacate buffel del centro de Sonora.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo simultáneamente, en tres ranchos ubicados en la región central del estado de Sonora: (1) Rancho "San Juan", en el municipio de Hermosillo (29º 05' 11.0" Lat. N. y 110º 35' 13.1" Long. O), donde se controló mezquitillo, (2) Rancho "El Aigame" en el municipio de la Colorada (28º 43' 47.4" Lat. N. y 110º 26' 2.4" Long. O) donde se controló vinorama y (3) Rancho "Los Mautos" en el municipio de La Colorada (28º 38' 23.9" Lat. N. y 110º 10' 39.9" Long. O), donde se controló chírahui. Los Rancho San Juan, El Aigame y Los Mautos se localizan a 34.5, 62 y 92.5 km, respectivamente, de la ciudad de Hermosillo (CONAGUA, 2019). Las áreas de estudio se encuentran en el Matorral Arbosufrutescente (COTECOCA, 1988), a elevaciones de 430 a 655 msnm en terrenos planos y lomeríos bajos con pendiente menor al 3%, con suelos: Yermosoles luvicos y cálcicos con Regosoles calcáreos (SEMARNAT, 2014), de origen granítico formación aluvial y coluvial e *in-situ*, medianamente profundos (50 -100 cm) y de textura Migajón arenosa a Franco arenosa con poca grava, varían de color castaño claro a castaño rojizo y castaño gris claro. El drenaje interno varía de moderado a medianamente rápido. El clima es del tipo muy árido o seco semicálido BW hw (x') (García, 1973). La precipitación promedio anual varia de 287 a 547 mm, 70%, la cual usualmente ocurre de julio a septiembre. La temperatura promedio anual varía de 23.2 a 24.0 °C, con un promedio de 25 a 30 días del año con temperaturas bajo cero y con temperaturas máximas y mínimas extremas de 48 y -2 °C, respectivamente (CONAGUA, 2019).

Al inicio del estudio la cobertura aérea en las praderas fue de 35.6, 29.7 y 41.3% para mezquitillo en San Juan, vinorama en El Aigame y chirahui en Los Mautos, respectivamente. Se utilizó el herbicida Pastar®, es un producto químico sistémico y selectivo para el control de malezas de hoja ancha en derechos de vía y agostaderos. Está compuesto de los herbicidas: 2,4-D (Ácido 2,4-diclorofenoxiacético) y Aminopyralid (4-amino-3,6-dicloropiridina-2-ácido

carboxílico). Contiene 6.58% de Aminopyralid y 51.06% de 2,4–D por peso, equivalente en gramos de i. a./kg a 320 g de 2,4-D por litro más 40.0 g de Aminopyralid por litro (Dow-AgroSciences, 2019).

Durante agosto del 2008 se aplicaron los siguientes tratamientos: 1) Pastar® 1.0%, y 2) Testigo absoluto sin aplicación. El herbicida se aplicó al follaje con un equipo convencional de una mochila aspersora manual con capacidad de 18 litros, calibrándose para utilizar un volumen total equivalente a 300 litros de agua por hectárea (a presión constante de 25 lbs/pulg^2 se aplicó un volumen total promedio de 50 ml/planta), además se utilizó el adherente bufferizante BUFF-IT 0-10-0 al 1%. Se utilizó una boquilla marca Tee Jet No. 8003 de cortina. En todos los sitios de estudio solamente se aplicó a plantas jóvenes que presentaban alturas máximas de 1.6 m. Los tratamientos se aplicaron, en una sola ocasión, durante la época de crecimiento activo de las plantas en el verano del 2008. La aplicación de herbicidas se realizó el 8, 9 y 10 de agosto en los sitios de estudio El Aigame, Los Mautos y San Juan, respectivamente; durante la mañana cuando las condiciones del viento fueron las adecuadas. El tamaño de la parcela experimental fue de 30 x 40 m, con tres repeticiones en todos los sitios de estudio.

Se evaluó el daño y/o el porcentaje de control sobre los arbustos. La fitotoxicidad del herbicida se determinó mediante la medición visual del daño de malezas en comparación con el testigo (Elzinga, 2015); considerándose como una planta muerta, cuando no presentó ningún broto de por lo menos 1 cm durante la época de crecimiento. El daño del herbicida al pasto se evaluó con base en una escala de 11 categorías (Cuadro 1). Los cambios en la vegetación se monitorearon durante el verano del 2008, 2009, 2012 y 2015.

Cuadro 1. Escala para evaluar el porcentaje de toxicidad en pastos nativos y zacate buffel en tres localidades del centro de Sonora 1, 4 y 7 veranos después de la aplicación foliar del herbicida, evaluaciones finales septiembre del 2015

Clasificación	Efecto sobre los pastos
0	Ningún efecto aparente
1 – 10	Atrofia y/o clorosis ligera
11 – 20	Síntomas anteriores más acentuados
21 – 30	Atrofia ligera, clorosis mediana y necrosis ligera
31 – 40	Atrofia mediana, clorosis fuerte y necrosis ligera
41 – 50	Síntomas anteriores más acentuados, algunas plantas muertas
51 – 60	Atrofia y/o clorosis fuerte, incremento en el número de plantas muertas
61 – 70	Entre 61 y 70% de las plantas muertas
71 – 80	Entre 71 y 80% de las plantas muertas
81 – 90	Entre 81 y 90% de las plantas muertas
91 – 100	Entre 91 y 100% de las plantas muertas

Fuente: SEMARNAT, 2014.

Variables evaluadas

Las variables fueron: mortalidad de arbustos, densidad, altura y cobertura basal del pasto buffel, así como producción de forraje de los zacates nativos presentes, producción de forraje del zacate buffel y producción de forraje total de todos los pastos. La mortalidad de los arbustos se determinó por diferencia evaluando el número de plantas vivas y muertas en las parcelas tratadas (50 plantas/parcela). La densidad, altura y cobertura de plantas de zacate buffel se determinó en tres cuadrantes de 1 m^2 distribuidos al azar en cada parcela (Cook y Stubbendieck). La densidad total de pastos se determinó contando el número total de plantas/cuadrante. La altura de los zacates se midió con una cinta métrica en 5 plantas seleccionadas al azar en cada cuadrante por parcela. La cobertura basal de los zacates de cuantificó en cada parcela experimental midiendo con cinta métrica lo largo y ancho de la corona de todos los pastos presentes en 3 cuadrantes de 1 m^2, seleccionados al azar por parcela. La producción de forraje se estimó mediante cortes, utilizando 20 cuadrantes de 1 m^2/parcela al azar y se determinó al final del periodo de crecimiento activo de las plantas durante los veranos de 2009 y 2012 y 2015. Los cortes se realizaron a 5 cm de altura sobre la superficie del suelo. Las muestras se secaron en una estufa de aire forzado a 70 ºC por 72 horas (Avery, 1975).

Análisis estadísticos y corridas financieras

Todas las variables evaluadas se sometieron a un análisis de varianza y comparación de medias utilizando la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($P \leq 0.05$) (Steel y Torrie, 1980). La información se analizó como trifactorial para determinar diferencias entre sitios y/o especies y fechas de evaluación para cada tratamiento (Cuadro 2). Posteriormente, como bifactorial para detectar diferencias entre tratamientos, años de evaluación y finalmente análisis de varianza sencillos para detectar diferencias entre tratamientos para cada sitio, utilizando el paquete estadístico Costat (CoHort Software, 1995).

Para determinar la rentabilidad del uso del herbicida Pastar® en el control de arbustos, se realizaron proyecciones financieras a 14 años utilizando dos escenarios. El primero donde se aplicó el herbicida Pastar® al 1% y el Testigo. En las corridas financieras se comparó la rentabilidad económica en cuanto a potencial de producción ganadera de un rancho de 1,000 hectáreas con praderas de zacate buffel en condición de regular a pobre e invadida con arbustos, con otro rancho de igual superficie que aplicó prácticas de control de arbustos. Se realizaron proyecciones individuales para cada predio.

Cuadro 2. Resultados de análisis de varianza de pruebas para diferencias entre variables agronómicas evaluadas en respuesta al control químico de arbustos en tres localidades 1, 4 y 7 años después de la aplicación de los tratamientos en el centro de Sonora, México.

Variable	SC	CM	GL	F	P	Signif.
Densidad						
Tratamiento	349.65	349.65	1	1569.40	0.000	***
Rancho	109.12	54.60	2	244.90	0.000	***
Años	77.33	38.70	2	173.50	0.000	***
Año x Tratamiento	39.49	19.70	2	88.60	0.000	***
Año x Rancho	2.64	0.66	4	2.96	0.022	*
Tratamiento x Rancho	6.47	3.23	2	14.50	0.000	***
Año x Tratamiento x Rancho	3.54	0.89	4	3.97	0.004	**
Altura						
Tratamiento	32088.90	32088.90	1	1080.20	0.000	***
Rancho	3521.70	1760.80	2	59.30	0.000	***
Años	17893.80	8946.90	2	301.20	0.000	***
Año x Tratamiento	1925.70	962.80	2	32.40	0.000	***
Año x Rancho	4417.60	1104.40	4	37.20	0.000	***
Tratamiento x Rancho	269.70	134.90	2	4.50	0.123	*
Año x Tratamiento x Rancho	1555.50	388.90	4	13.10	0.000	***
Cobertura						
Tratamiento	770.10	770.10	1	1226.90	0.000	***
Rancho	513.70	256.90	2	409.30	0.000	***
Años	177.90	88.90	2	141.70	0.000	***
Año x Tratamiento	32.80	16.40	2	26.10	0.000	***
Año x Rancho	6.30	1.60	4	2.50	0.043	*
Tratamiento x Rancho	15.10	7.60	2	12.00	0.000	***
Año x Tratamiento x Rancho	15.80	3.90	4	6.30	0.000	***
Producción de Forraje						
Tratamiento	93.10	93.10	1	2226.50	0.000	***
Rancho	7.10	3.60	2	85.50	0.000	***
Años	82.90	41.50	2	991.40	0.000	***
Año x Tratamiento	28.80	14.40	2	344.60	0.000	***
Año x Rancho	1.90	0.46	4	11.20	0.000	***
Tratamiento x Rancho	1.40	0.71	2	17.10	0.000	***
Año x Tratamiento x Rancho	1.30	0.33	4	8.10	0.000	***

Fuente: Elaboración propia.

En cada caso se consideraron dos escenarios en las proyecciones: el escenario uno, que analizó la rentabilidad considerando la capacidad de producción de carne en función de la cantidad actual de forraje sin planes futuros de aplicar

ninguna práctica de control de arbustos. En este caso se retroalimentó el modelo con los datos de producción de forraje resultantes durante 2009, 2012 y 2015. El escenario dos, incluyó la rehabilitación anual de 200 ha de buffel por un periodo de 5 años, con incrementos anuales correspondientes en la capacidad de producción de carne, en función del incremento en producción de forraje resultante de la rehabilitación. Las corridas financieras se realizaron con un *software* de computadora para el análisis y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios (UNISON, 2008).

La producción anual de forraje considerada para cada año y para cada sitio de estudio, fue la producción real que se registró durante los años de evaluación. La capacidad de carga animal se calculó en cada escenario durante cada año y en cada sitio de estudio. Se consideró que una unidad animal (U.A.), equivale a una vaca adulta de 450 kg de peso vivo con su cría al pie, considerando que el consumo diario de forraje de una unidad animal U.A. es equivalente al 3% del peso vivo del mismo (13.5 kg de materia seca) y la utilización permitida fue siempre igual al 50% del forraje total disponible (Frost y Smith, 1991).

Los costos variables incluyeron: alimentación, suplementación mineral, medicamentos, gastos médicos, prueba de palpación, prueba de fertilidad de toros y fletes calculándose para cada escenario; además, el costo de cada variable se obtuvo un promedio de costos reales en 3 predios con características similares de la región. Los costos fijos incluyeron gastos de salarios, mantenimiento, reparación, corriente eléctrica, combustibles, pago de impuestos y otros. Para las variables productivas y reproductivas se consideró: una relación vaca toro 20:1, 75% de parición, 2% de mortalidad animal y 15% de vaquillas de remplazo. La misma capacidad de producción y reproducción se consideró para todos los años, en los dos escenarios analizados. Para los costos del herbicida Pastar®, se consideró la aplicación de 0.33 litros del producto por hectárea con un precio de $225.00 por litro más $200.00 por hectárea de aplicación ($275.00/ha total). En todos los ranchos se consideró la aplicación de los herbicidas cada tercer año para evitar la re-invasión de las especies arbustivas en las praderas, durante los 14 años de la proyección.

RESULTADOS

La precipitación registrada en los sitios de estudio, aunque fue variable entre sitios y años de evaluación, estuvieron cerca de la media normal de cada región y promedió 362.3, 547.6 y 287.6 mm (Figura 1). Las lluvias fueron adecuadas en cantidad y distribución y promovieron el crecimiento adecuado de la vegetación, razón por la cual se tuvieron resultados inmediatos con la aplicación del herbicida. Las hojas de las plantas aplicadas mostraron clorosis intensa, marchitez severa y pérdida completa de follaje durante los primeros 7 días de la aplicación del herbicida. Las hojas de las plantas aplicadas mostraron clorosis intensa, marchitez severa y pérdida completa de follaje durante los primeros 7 días de la aplicación.

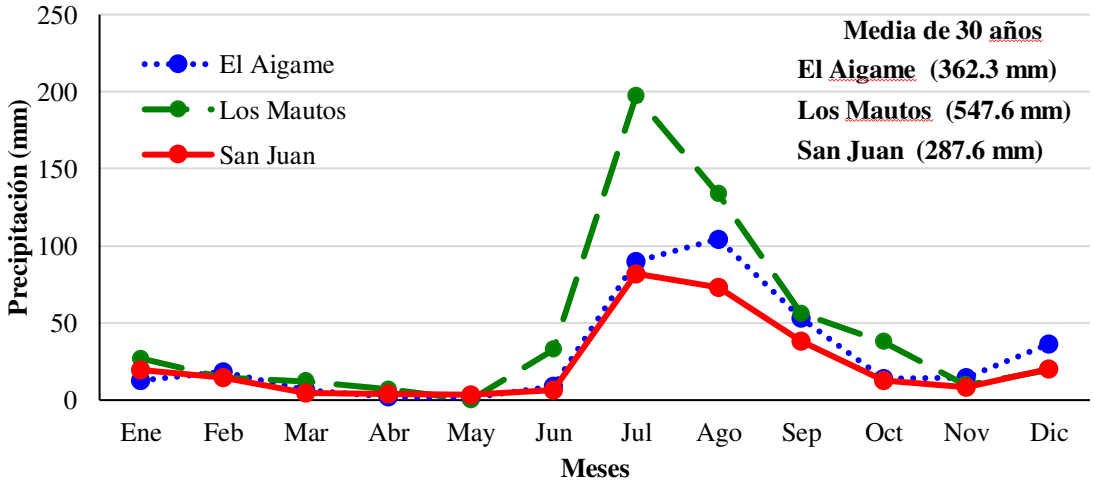


Figura 1. Precipitación mensual y anual recibida durante treinta años (1985-2015) en estaciones climatológicas más cercanas a los sitios de estudio (CONAGUA, 2019).

El herbicida Pastar al 1% aplicado al follaje de las plantas durante el periodo de crecimiento activo, resultó muy efectivo para el control de los arbustos eliminando el 100% de las plantas de mezquitillo, chírahui y vinorama. El zacate buffel y

los zacates nativos grama china, liebrero, aceitilla, y tres barbas de semilla no resultaron fisiológicamente afectados por el herbicida en ningún sitio de estudio y durante ningún año de evaluación.

Respuesta de variables agronómicas

La densidad de plantas de zacate buffel fue superior ($P \leq 0.05$) en las áreas tratadas con Pastar® al 1% en comparación con el testigo en todos los sitios de estudio y años de evaluación. Consistentemente, se encontraron entre 3.7 y 4.7 plantas más de zacate buffel /m^2 en las áreas donde se controlaron los arbustos que en las áreas sin tratar (Cuadro 3). La altura de las plantas de zacate buffel fue 29 a 42 cm superior ($P \leq 0.05$) en las áreas tratadas en comparación con el testigo en todos los sitios de estudio y años de evaluación. La cobertura basal del zacate buffel se vio también favorecida en las praderas donde se controlaron los arbustos. El zacate buffel obtuvo una cobertura basal 5.0 a 6.4% superior ($P \leq 0.05$) en las parcelas tratadas con herbicidas (Cuadro 3), y varió de 12.1 a 16.1% en las áreas donde se controlaron los arbustos y de 7.1 a 10.9% en las áreas testigo.

La producción de forraje tanto de los pastos nativos como del zacate buffel, así como la producción total de forraje resultó superior ($P \leq 0.05$) en las praderas de todos los sitios de estudio donde se controlaron los arbustos en comparación con los testigos. La producción total anual de forraje varió de 3.98 a 4.44 ton M.S./ha en las praderas donde se controlaron los arbustos y de 1.42 a 1.68 ton M.S./ha en los testigos durante el año de 2015 (Cuadro 4). La producción total de forraje se incrementó entre 147.2 y 211.5% en las praderas tratadas en comparación con las áreas testigo que produjeron entre 1.42 y 1.68 ton M.S./ha al final del estudio

Cuadro 3. Densidad, altura y cobertura basal de plantas de zacate buffel en tres localidades del centro de Sonora 1, 4 y 7 veranos después de la aplicación foliar del herbicida Pastar para control de chirahui[1], vinorama[2] y mezquitillo[3] en tres Ranchos

	Densidad de plantas (pl/m^2)					
Año	**El Aigame[4]**		**Los Mautos**		**San Juan**	
	Pastar	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**
2009	3.2 a	2.1 b	5.0 a	3.4 b	6.0 a	3.2 b
2012	4.5 a	2.0 b	6.7 a	3.7 b	6.2 a	3.5 b
2015	6.2 a	2.5 b	8.1 a	3.8 b	8.5 a	3.8 b

	Altura de plantas (cm)					
Año	**El Aigame**		**Los Mautos**		**San Juan**	
	Pastar	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**
2009	81 a	62 b	89 a	73 b	108 a	77 b
2012	92 a	75 b	104 a	82 b	114 a	79 b
2015	126 a	84 b	137 a	95 b	115 a	86 b

	Cobertura basal (%)					
Año	**El Aigame**		**Los Mautos**		**San Juan**	
	Pastar	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**
2009	7.9 a	5.7 b	10.8 a	7.7 b	13.5 a	8.8 b
2012	9.4 a	6.0 b	13.7 a	8.2 b	14.3 a	10.6 b
2015	12.1 a	7.1 b	15.0 a	8.6 b	16.1 a	10.9 b

[1] Chírahui (*Acacia cochliacantha* Humb & Bonpl Willd.).
[2] Vinorama (*Acacia constricta* A. Gray*)*.
[3] Mezquitillo (*Mimosa dysocarpa* Benth.)
[4] Para cada sitio y año, medias entre tratamientos seguidas por literales distintas son diferentes de acuerdo con Duncan ($P \leq 0.05$).

Producción de forraje de zacates nativos (ton M.S./ha)						
Año	**El Aigame[4]**		**Los Mautos**		**San Juan**	
	Pastar	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**
2009	0.195 a	0.087 b	0.176 a	0.118 b	0.226 a	0.128 b
2012	0.220 a	0.187 b	0.210 a	0.180 b	0.280 a	0.190 b
2015	0.390 a	0.240 b	0.340 a	0.230 b	0.356 a	0.187 b

Producción de forraje de zacate buffel (ton M.S./ha)						
Año	**El Aigame**		**Los Mautos**		**San Juan**	
	Pastar	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**
2009	0.90 a	0.50 b	1.40 a	0.60 b	1.45 a	0.75 b
2012	1.70 a	0.90 b	2.30 a	1.10 b	2.80 a	1.30 b
2015	3.60 a	1.20 b	4.10 a	1.30 b	3.80 a	1.50 b

Producción acumulada de forraje de zacates nativos más buffel (ton M.S./ha)						
Año	**El Aigame**		**Los Mautos**		**San Juan**	
	Pastar	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**	**Pastar**	**Testigo**
2009	1.095 a	0.586 b	1.596 a	0.717 b	1.676 a	0.968 b
2012	1.920 a	1.086 b	2.510 a	1.280 b	3.081 a	1.491 b
2015	3.985 a	1.442 b	4.440 a	1.425 b	4.156 a	1.681 b

Cuadro 4. Producción de forraje de zacates nativos, buffel y producción total acumulada en tres localidades del centro de Sonora 1, 4 y 7 veranos después de la aplicación del herbicida Pastar para control de chirahui[1], vinorama[2] y mezquitillo[3] en los tres ranchos

[1] Chírahui (*Acacia cochliacantha* Humb & Bonpl Willd.).
[2] Vinorama (*Acacia constricta* A. Gray*)*.
[3] Mezquitillo (*Mimosa dysocarpa* Benth.)
[4] Para cada sitio y año, medias entre tratamientos seguidas por literales distintas son diferentes de acuerdo con Duncan ($P \leq 0.05$).

Corridas financieras

Se realizaron corridas financieras por predio y considerando la media de los tres sitios. Las corridas financieras indican que, los resultados pueden ser variables entre los predios por diferencias en suelos, clima y manejo y son una opción viable para incrementar la rentabilidad (Figura 2). Considerando como base la proyección de 1,000 hectáreas, los predios que utilicen esta tecnología pueden ganar adicionalmente entre $56.9 y $7,222.3 pesos/ha anualmente.

Considerando las proyecciones financieras en los tres sitios, si no aplica ninguna tecnología, este puede ganar entre $56.9 y $1,179.6 pesos por hectárea por año. Si se aplica el programa continuo de control de arbustos, durante los primeros seis años, aunque las inversiones son altas, se pueden ganar entre $78.4 y $587.7 pesos por hectárea anualmente, siendo a partir del séptimo año cuando se empiezan a lograr las ganancias reales en comparación con el predio similar sin aplicar prácticas control de arbustos. La ganancia anual promedio durante los 14 años de proyección es de $509.7 y $1,563.5 pesos/ha, en un predio sin y con la aplicación de prácticas de control de arbustos, respectivamente; por lo que el predio, bajo estas condiciones, gana en promedio anualmente $1,053.8/ha (Cuadro 5).

Como resultado tanto del control de arbustos que promovió la emergencia de plántulas y el incremento en cobertura basal, altura, y producción de forraje de las ya existentes, la capacidad de pastoreo o las unidades animal (U.A.) se incrementaron ($P \leq 0.05$) significativamente en las áreas donde se controlaron los arbustos

con Pastar al 1% (Cuadro 5) y fue evidente en todos los sitios de estudio y años de evaluación. El número de U.A. se incrementó en un 176.3, 211.9 y 144.0% durante los 14 años de evaluación en las parcelas tratadas con Pastar al 1% en los ranchos el Aigame, Los Mautos y San Juan, respectivamente.

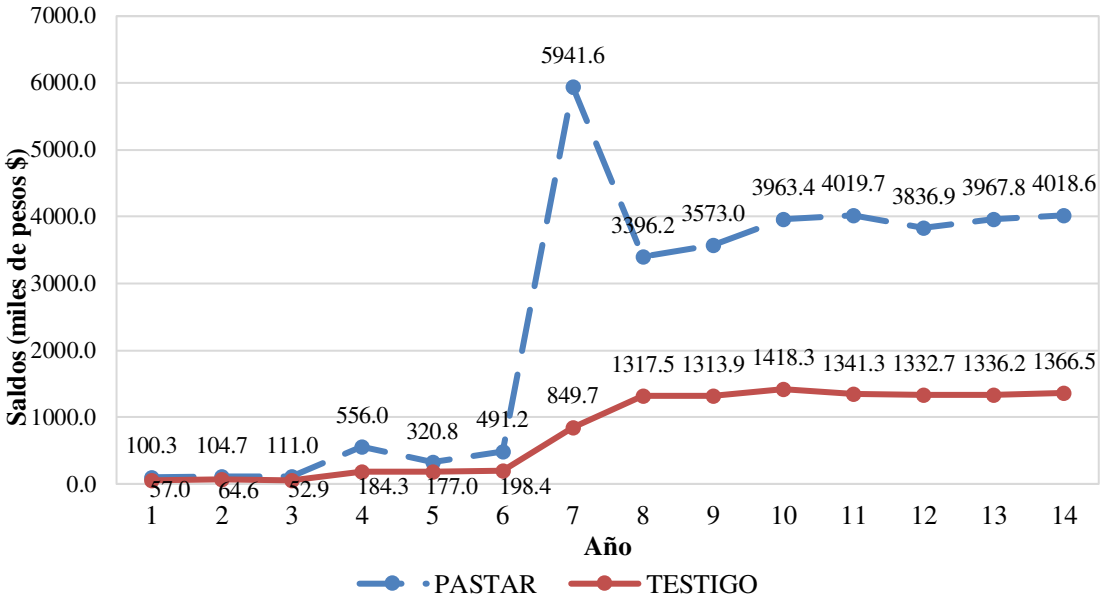


Figura 2. Proyección de la rentabilidad promedio de la producción de un rancho con 1,000 hectáreas de praderas de zacate buffel invadidas por arbustos en el Rancho El Aigame, Los Mautos y San Juan manejadas con y sin la opción de control químico

Tratamiento	Producción de Forraje Ton M.S./ha	Capacidad de Carga ha/U.A.[2]	Producción de Crías kg/U.A.[2]	Producción de Crías kg/ha	Ganancia Neta Anual $/U.A.[2]	Ganancia Neta Anual $/ha
			Rancho El Aigame			
Pastar 1.0%	3.985	3.09	184.2	59.6	11,112.3	3,594.8
Testigo	1.442	8.54	95.6	11.2	9,962.1	1,166.6
Diferencia	**2.543** ↑[3]	**5.45** ↓	**88.6** ↑	**48.4** ↑	**1,150.2** ↑	**2,428.2** ↑
			Rancho Los Mautos			
Pastar 1.0%	4.440	2.77	177.5	64.0	12,547.3	4,522.0
Testigo	1.425	8.64	117.5	13.6	10,467.6	1,211.1
Diferencia	**3.015** ↑	**5.87** ↓	**60.0** ↑	**50.4** ↑	**2,079.7** ↑	**3,310.9** ↑
			Rancho San Juan			
Pastar 1.0%	4.156	3.00	147.8	49.2	12,476.1	4,152.1
Testigo	1.681	7.32	108.4	14.8	10,812.4	1,475.9
Diferencia	**2.475** ↑	**4.32** ↓	**39.4** ↑	**34.4** ↑	**1,663.7** ↑	**2,676.2** ↑

con Pastar® al 1.0% en la región central de Sonora.

Cuadro 5. Características Productivas y Reproductivas, Ganancia neta anual ($/U.A.) y Ganancia neta anual ($/ha) utilizadas en las proyecciones económicas en tres predios ganaderos del centro de Sonora, México[1].

[1] Para las proyecciones se consideraron 1,000 ha praderas de zacate buffel, 7 años después de ser tratadas con el herbicida Pastar® al 1% para el control de arbustos y Testigo

[2] U. A. = Una vaca de 450 kg con su cría al pie.
Consumo diario de M. S. por U.A. equivalente al 3% de su peso vivo = 13.5 kg.
Se asigna un 50% de uso (40% para el pastoreo de ganado bovino y 10% para fauna silvestre mayor y menor).
[3]↑ Incremento y ↓ Decremento.

DISCUSIÓN

La práctica de rehabilitación de agostaderos mediante el control de arbustos menos forrajeros, indeseables, invasores y tóxicos, por diferentes medios ha sido analizada en diversas regiones y ambientes agroecológicos (Dunn *et al*., 2010) y en la mayoría de los casos han resultado positivas. Las inversiones en el control de la vegetación indeseable para aumentar la producción de forraje tienen el potencial de aumentar la producción de carne roja, los ingresos del rancho y otros beneficios para la sociedad, como la reducción de la erosión del suelo, promover el establecimiento de especies, incrementar la biodiversidad y contribuir al desarrollo sustentable (Workman, 1995).

Los ganaderos deberían tratar de mantener o mejorar la capacidad de producción de los ranchos para preservar los valores inmobiliarios y el poder de endeudamiento durante tiempos de no inflación (Workman, 1995). Se ha encontrado que el pastoreo de ganado durante largos períodos de tiempo en tierras de pastoreo pobres no es económicamente sostenible (Martin *et al*., 2019; Workman, 1986; Dunn *et al*., 2010). Si un ranchero elige una carga animal que excede la capacidad de carga, la disminución asociada en la productividad podría amenazar la sostenibilidad a largo plazo del rancho (Valentine, 2001; Holechek *et al*., 1999; Holechek *et al*., 2004).

Está comprobado que la eliminación de especies arbustivas invasoras incrementa la densidad y cobertura de pastos en los agostaderos (Torres, 1989). La respuesta de la vegetación es el resultado de la reducción de la competencia que promueve el establecimiento de especies forrajeras en las áreas previamente ocupadas por las especies invasoras (Holechek *et al*., 2004). Resultados similares se reportan en otros trabajos como consecuencia de la reducción de la competencia de las especies arbustivas controladas (Del Ci y Becerra, 1981; Ibarra *et al*., 1987).

Los resultados encontrados en este estudio, al igual que los reportados por otros autores, muestran que las coronas de los zacates respondieron positivamente a la reducción de la competencia de las especies arbustivas en las praderas de zacate buffel. Tanto la densidad como la altura, cobertura basal y la producción de forraje de los zacates nativos, del zacate buffel así como la producción total de forraje se vio incrementada con el control de arbustos invasores en las praderas. Al igual que en otros estudios realizados en diversos ambientes (Holechek *et al*., 2004), la reducción de las especies que compiten en el agostadero promueve la respuesta de la vegetación deseable de pastos.

Los resultados encontrados indican que aunque el herbicida Pastar al 1% aplicado al follaje durante el verano controla el 100% de las poblaciones de plantas de chírahui, mezquitillo y vinorama menores de 1.6 m de altura en praderas de zacate buffel, no todas las praderas tienen la misma capacidad de recuperarse después del control de arbustos, por lo que se recomienda utilizar esta práctica preferentemente en praderas que presenten una buena densidad y cobertura de zacates al momento del tratamiento. Para mejores resultados se sugiere que las praderas tengan por lo menos 3.0 plantas de buffel/m^2, una cobertura basal de 8%, buen vigor de plantas y que durante la temporada verde alcancen una altura de 75 cm (Martin *et al*., 2019; Ibarra *et al*., 1999).

Estos incrementos en la capacidad de carga de los ranchos son muy importantes considerando que permiten hacer más eficiente y rentable la producción ganadera de los mismos (Martin *et al*., 2001; Ibarra *et al*., 1999). Resultados similares en la respuesta de la vegetación se reportan en Texas, Utah y Wyoming con la aplicación de prácticas de control de arbustos y manejo del pastoreo (Workman, 1986; Johnson, 1999; Valentine, 2001).

Estudios económicos realizados en otros ambientes agroecológicos donde se emplearon diversas prácticas de control de arbustos y opciones de pastoreo de ganado en agostaderos indican que el control de mezquite brinda incrementos máximos en capacidad de pastoreo a partir de los primeros 3 años, mientras que el control mecánico puede que no produzca un retorno hasta después de 3 o 4 años (Valentine, 2001; Workman y Tanaka, 1991) y se requieren de cinco a nueve años para recuperar la inversión inicial de la aplicación aérea de herbicidas para el control de mezquite. Por otro lado, se reporta que el período requerido para recuperar la inversión en los tratamientos de control de arbustos es de aproximadamente 8 años (Johnson, 1999). Manejar matorrales tanto

para la producción ganadera como para el hábitat de la vida silvestre lleva tiempo. Al menos 15 años deberían estar disponibles para la recuperación de la inversión, ya que los beneficios económicos rara vez compensan los costos del tratamiento inicial más los costos adicionales en el corto plazo.

Otros autores recomiendan fuertemente la diversificación de los activos, el mantenimiento de un alto grado de liquidez y la conservación de una parte importante de los recursos financieros donde recibirán el mayor rendimiento (Holechek *et al*., 1994; Taylor y Field, 2019). Estudios sugieren que un ganadero que aplica control de mezquite puede ganar $ 48.77/ha y resulta mejor invertir en el establecimiento de pastos que hacer una inversión equivalente en una cuenta de ahorros pagando una tasa anual real del 5% en un horizonte de planificación de 20 años (Holechek *et al*., 1994).

En el presente estudio se demuestra que es económicamente rentable rehabilitar praderas de buffel invadidas por arbustos en el desierto de Sonora. Con su aplicación, es posible incrementar anualmente entre 35.6 y 92.7% la producción de crías en las vacas en los ranchos, lo que equivale a producir anualmente entre 34.4 y 50.4 kg de cría adicional/ha (Cuadro 5). Lo que representa una ganancia neta anual que fluctúa de $1,150.2 a $ 2,079.7 pesos/U.A., que equivale a una ganancia neta anual adicional de $2,428.2 a $3,310.9 pesos por/ha. En este estudio, los análisis financieros muestran que normalmente, las ganancias son bajas durante los primeros seis años después del control de arbustos, debido a que las inversiones son fuertes, por un lado porque se están rehabilitando 200 ha anualmente y hay años en que hasta 400 ha pueden estar en rehabilitación en forma simultánea, además al inicio, no sale mucho ganado a venta ya que se queda en el rancho para aprovechar al máximo la respuesta del forraje adicional disponible resultante de la aplicación de esta práctica. Después del sexto o séptimo año, una vez que se estabiliza la inversión en los predios, se comienza a tener ganancias significativas como resultado de la aplicación de la práctica, pero solamente los predios con praderas en buena condición tienen más posibilidades de lograr las mejores ganancias. Los predios con problemas de invasión de arbustos que no cuentan con una buena densidad y cobertura de zacate buffel tienen poca factibilidad desde el punto de vista financiero de mejorarse mediante esta práctica y pueden requerir de la aplicación de otras estrategias para incrementar primero la densidad y cobertura del pasto en las praderas. No hay que olvidar que se trata de inversiones fuertes de lenta recuperación.

CONCLUSIONES

Se concluye que el herbicida Pastar® al 1% en agua fue igual de efectivo en el control del chírahui, vinorama y mezquitillo en praderas de zacate buffel. El herbicida no causó daño al zacate buffel ni a los zacates nativos aceitilla, grama china, liebrero y tres barbas de semilla que crecían abajo del dosel y alrededor de los arbustos aplicados. El herbicida aplicado al follaje durante la época de crecimiento activo es una buena opción para el control de estas malezas en las praderas de zacate buffel del Desierto de Sonora. La respuesta de gramíneas al control de arbustos es lenta, por lo que se requiere de periodos largos de evaluación (3 a 7 años) para detectar los incrementos en forraje después del control de arbustos. Se comprueba que, desde el punto de vista financiero, sí es económicamente rentable rehabilitar praderas de buffel invadidas por arbustos como chírahui, vinorama y mezquitillo, siendo posible incrementar entre un 78 y 93% el potencial de producción de las praderas después del control de arbustos. Aunque la efectividad del herbicida Pastar® es del 100% en las especies probadas, no es recomendable rehabilitar praderas de buffel deterioradas con bajas densidades y coberturas del pasto dada su poca respuesta causada por su bajo y lento potencial biológico de recuperación y el asociado bajo potencial económico de retorno de la inversión que se requiere.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Archer, S. R. and K. I. Predick. 2014. An ecosystem services perspective on brush management: research priorities for competing land-use objectives. Journal of Ecology (102):1394–1407.

Avery, T. E. 1975. Natural Resources Measurements. Second Edition. McGraw-HiII Book. New York, N.Y., USA.

Boggs, D., and E. Hamilton. 1997. Cow/Calf Analysis: Key indicators of profitability. Range Beef Cow Symposium. 167. http://digitalcommons.unl.edu/rangebeefcowsymp/167.

CoHort Software. 1975. CoStat statistical software. Version 5.01. Co-Hort Software, Minneapolis, MN. USA.

CONAGUA, 2019. Comisión Nacional del Agua. Servicio Meteorológico Nacional. Normales climatológicas por estación. Sonora. http://smn1.conagua.gob.mx/index.php?option=com_ content&view=article&id= 42&Itemid =75.Consultado el 12 de febrero de 2019.
Cook, W. C. and J. Stubbendieck. 1986. Range Research: Basic problems and techniques. Society for Range Management Ed. First edition. Denver, Colorado. USA. 317p.

COTECOCA, 1988. Tipos de vegetación, sitios de productividad forrajera y coeficientes de agostadero del estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. (1):1-361.

Del Cid, N. V. y J. A. Becerra. 1981. Control químico de rama blanca (*Encelia farinosa*). Resumen de Avances de Investigación del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.

Dow-AgroSciences. 2016. Pastar Ficha Técnica. http://innovacionagricola.com/wpcontent/uploads /2016 /10/Pastar-FICHA-TECNICA-PDF.pdf. 2016. Consultado en mayo de 2019.

Dunn, B. H., A. J. Smart, R. N. Gates, P. S. Johnson, M. K., Beutler, M. A. Diersen and L. L. Janssen. 2010. Long-term production and profitability from grazing cattle in the Northern Mixed Grass Prairie. Rangeland Ecology and Management 63(2):233-242.

Elzinga, C. L., D. W. Salzer and J. W. Willoughby. 2015. Measuring and Monitoring plant populations. Bureau of Land Management Editors. Denver, Colorado. USA. 492p.

Felger, R. S. and B. Boyles. 2007. Dry borders: Great natural reserves in the Sonoran Desert. University of Utah Press. First edition. Salt Lake City, Utah. USA. 816p.

Frost, W. E., and E. L. Smith. 1991. Biomass productivity and range condition on range sites in southern Arizona. Journal of Range Management 44(1):64-67.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.

Hanselka, C. W. 1988. Buffelgrass–South Texas wonder grass. Rangelands 10:279-281.

Hanselka, C. W., M. A. Hussey and F. Ibarra F. 2004. Chapter 13 Buffelgrass. In: Warm-season (C_4) grasses. Number 45 Agronomy Series. Amer. Soc. Agr., Crop. Sci. Soc. Of Am., Soil Science Society American. Madison, Wisconsin, USA. 477-502p.

Holecheck, J. L., R. D. Pieper and C. H. Herbel. 2004. Range management principles and practices. Fifth Edition. Upper Saddle River, NJ. USA. Pearson Prentice Hall. 607p.

Holechek, J. L, J. Hawkes and T. D. Darden. 1994. Macroeconomics and cattle ranching. Rangelands 16(3):118-123.

Holechek, J. L, M. Thomas, F. Molinar and D. Galt. 1999. Stocking desert rangelands: what we've learned. Rangelands 21(6):8–12.

Hruska, T. D. Toledo, R. Sierra-Corona and V. Solís-Gracia. 2017. Social–ecological dynamics of change and restoration attempts in the Chihuahuan Desert grasslands of Janos Biosphere Reserve, Mexico. Plant Ecology 218(1):67-80.

Ibarra, F. F., M. H. Martin R., R. Garza O., S. Moreno M. y R. Retes L. 2016. Rentabilidad del uso del herbicida Tronador para el control de invasiones de rama blanca en praderas de zacate buffel en Sonora, México. Revista Mexicana de Agronegocios 39:489-499.

Ibarra, F. F., M. H. Martin R, H. y Miranda Z. 1999. Rehabilitación de praderas de zacate buffel invadidas por arbustos mediante el uso de la quema prescrita. Técnica Pecuaria en México 37(3):9-22.

Ibarra, F., M. Martín, C. Cajal *et. al*. 1987. Importancia del buffel en el aprovechamiento del pastizal y recomendaciones para su establecimiento y manejo derivado de la investigación regional. Banamex Ed. Memorias del IV Simposio Internacional de ganadería. Hermosillo, Sonora, México. 53-65 p.

Johnson, P, A. Gerbolini, D. Ethridge C. Britton and D. Ueckert. 1999. Economics of redberry juniper control in Texas Rolling Plains. Journal of Range Management 52(6):569-574.

Martin, R. M., F. A. Ibarra, S. Moreno M., J. R. Martínez, R. y R. Retes L. 2019. Impacto económico de los biosólidos en la rehabilitación de praderas viejas de zacate boer en el norte de Sonora, México. Revista Mexicana de Agronegocios 44:158-168.

Martin-R, M. H., J. R. Cox and F. Ibarra-F. 1995. Climatic effects on buffelgrass productivity in the Sonoran Desert. Journal of Range Management 48(1):60-63.

Martin-Rivera, M., F. Ibarra-Flores, F. S. Guthery, W. P. Kublesky Jr. G. Camou-Luders, J. J. Fimbres-Preciado and D. Johnson-Gordon. 2001. Habitat improvement for wildlife in north-central Sonora, Mexico. Shrubland Ecosystem Genetics and Biodiversity: Proceedings. USDA-Forest Service, Rocky Mtn. Res. Sta. Proceedings RMRS-P-21. Provo, Utah, USA. 356-360 p.

Morton, H. L., F. A. Ibarra-F, M. H. Martin-R. and J. R. Cox. 1990. *Creosotebush* control and forage production in the Chihuahuan and Sonoran Deserts. Journal of Range Management 43(1):43-48.

SEMARNAT. 2014. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Inventario Estatal Forestal y de Suelos – Sonora 2014. México. 2014:20. Consultado el 28 de marzo de 2019.

Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. New York, USA: McGraw-Hill.

Taylor, R. E. and T. G. Field. 1995. Achieving Cow/Calf profitability through Low-Cost production. Beef Cow Symposium 199. Proceedings, The Range Beef Cow Symposium XIV. December 5-7. Gering, Nebraska. University of Nebraska – Lincoln. USA. http://digitalcommons.unl.edu/range beefcowsymp/1995. Accessed April 30, 2019.

Torres, R, F. Ibarra y M. Martín. 1989. Control químico de rama blanca en praderas de zacate buffel en la parte central del estado de Sonora. Investigación Pecuaria en el Estado de Sonora. CIPES. Hermosillo, Sonora, México.

UNISON, 2008. Universidad de Sonora. Sistema único de evaluación de proyectos. Versión Windows 1.0. Hermosillo, Son. México.

Valentine, J. F. 2001. Grazing Management. Second Edition. San Diego, California, USA. California Academic Press, Inc. 659 p.

Wonkka, C. L., D. Twidwell J., B. West and W. E. Rogers. 2016. Shrubland resilience varies across soil types: implications for operationalizing resilience in ecological restoration. Ecological Applications 26(1):128-145.

Workman, J. P. 1986. Range economics. Inc. First Edition. New York, USA. Macmillan Publishing: 217p.

Workman, J. P. 1995. The value of increased forage from improved rangeland condition. Rangelands 17(2):46-48.

Workman, J. P. and J. A. Tanaka. 1991. Economic and feasibility and management considerations in range revegetation. Journal of Range Management 44:566-573.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradece a los propietarios de los Ranchos San Juan, El Aigame y Los Mauto del estado de Sonora, México, a la compañia DowAGrociencias por su apoyo económico para el desarrollo del estudio, así como a los

técnicos que apoyaron en la colección de datos de campo que con su esfuerzo y tiempo dedicado se llevó a cabo la presente investigación.

MESA DE TRABAJO INNOVACIÓN Y DESARROLLO RURAL

La economía del conocimiento, estrategia para la innovación de los procesos productivos con base en procesos educativos de calidad

The knowledge economy, strategy for the innovation of productive processes based on quality educational processes

Autor: Gerardo Juárez Corral
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Durango
Correo electrónico: gerardojuarezcorral@gmail.com

Resumen

El propósito fue el establecer los principios generales de la economía del conocimiento como un recurso actual que se incorpora a los recursos tradicionales del proceso de producción, destacando la educación y la formación de recursos humanos como elementos fundamentales en la economía del conocimiento; se dividió en tres partes: la primera analizó la importancia de la economía del conocimiento en el crecimiento económico de los países, entendida como un concepto clave para la innovación, la creatividad y la resolución de problemas y que constituye un elemento adicional a los recursos tradicionales del proceso productivo (infraestructura y mano de obra, que fueron los factores de capital más importantes). En la segunda parte, se presentaron los argumentos más importantes que describieron el rezago educativo, el crecimiento de la ganadería y su poco aporte al mejoramiento de la calidad de vida de la población rural y una breve descripción histórica del sector agropecuario; se dio cuenta del déficit de recursos humanos calificados en materia de investigación ganadera, de la formación de recursos humanos como elementos centrales de las estrategias de desarrollo tecnológico de los países; también, se plantearon líneas estratégicas para el estudio y el análisis de los problemas del campo mexicano. En la tercera parte, se exponen las conclusiones que integran las propuestas y acciones educativas y de investigación que pueden incidir en una economía del conocimiento, a partir de la responsabilidad social de las universidades y el papel de las políticas públicas para incidir en los esquemas de innovación y creatividad pertinentes al crecimiento y desarrollo de la sociedad mexicana.

Abstrac

The purpose was to establish the general principles of the knowledge economy as a current resource that is incorporated into the traditional resources of the production process, highlighting education and the training of human resources as fundamental elements in the knowledge economy; It was divided into three parts: the first analyzed the importance of the knowledge economy in the economic growth of the countries, understood as a key concept for innovation, creativity and problem solving, and which constitutes an additional element to traditional resources of the production process (infrastructure and labor, which were the most important capital factors). In the second part, the most important arguments were presented that described the educational backwardness, the growth of livestock and its little contribution to improving the quality of life of the rural population and a brief historical description of the agricultural sector; He realized the deficit of qualified human resources in livestock research, of the training of human resources as central elements of the technological development strategies of the countries; Also, strategic lines were proposed for the study and analysis of the problems of the Mexican countryside. In the third part, the conclusions that make up the educational and research proposals and actions that can affect a knowledge economy, based on the social responsibility of universities and the role of public policies to influence the schemes of innovation and creativity relevant to the growth and development of Mexican society.

Palabras clave: Recursos productivos; educación de calidad; investigación ganadera; crecimiento económico; competencias profesionales.

Keywords: productive resources; quality education; livestock research; economic growth; professional skills.

1. Economía del Conocimiento

Tradicionalmente al conocimiento, a la educación y a las tecnologías de la información y las comunicaciones no se les consideraban esenciales para el crecimiento y desarrollo económico. Se suponía que los principales elementos eran el capital y el trabajo, por lo que los esfuerzos se encaminaban a invertir en equipo, maquinaria e infraestructura; se reconocía que incentivar y mejorar las condiciones del trabajador eran suficientes para elevar la productividad (Gaona, 2017).

El término economía del conocimiento fue acuñado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, (OCDE) en 1996, para el conjunto de países industrializados en los que se reconoció al conocimiento como el factor clave del crecimiento tecnológico o nueva economía, que está estrechamente ligado a Internet, e incluso más amplio que el utilizado a menudo en la sociedad de la información. Los fundamentos de la economía del conocimiento son la creación, difusión y uso del conocimiento (Sánchez, 2011).

Particularmente, nos referiremos al concepto de "Economía del Conocimiento", como el nuevo paradigma centrado en el conocimiento e innovación en el crecimiento económico: *"El conocimiento se reconoce ahora como el motor de la productividad y del crecimiento económico, dando lugar a un nuevo enfoque sobre el papel de la información, la tecnología y el aprendizaje en el rendimiento económico"* (Gaona, 2017).

Los autores consultados, han puesto en claro que es el conocimiento, aplicado a la producción, el elemento esencial que incrementa la productividad, la competitividad y los ingresos de un país.

Según estos autores, la economía del conocimiento está dividida en cuatro pilares fundamentales:1) *incentivos económicos y regímenes institucionales*, 2) *educación y recursos humanos*, 3) *sistemas de innovación* y 4) *infraestructura de la información y de las comunicaciones*.

De los cuatro elementos anteriores, destacaremos el correspondiente a la educación y recursos humanos, así como el crecimiento económico de la ganadería, ya que, los modelos de crecimiento neoclásico están centrados en la acumulación de capital físico, caracterizada por tener rendimientos decrecientes, lo cual implica que la inversión física no es capaz de provocar un crecimiento en el largo plazo (Sánchez, 2011).

Para el caso del factor educativo y formación de recursos humanos, según Cynthia Luna (2015), en la exposición sobre la "Visión general del aprendizaje del siglo XXI", plantea que *"Tal vez el camino más obvio hacia la innovación pasa por los planes de estudio en combinación con decisiones relativas a los enfoques de la enseñanza y el aprendizaje"*.

El Banco Mundial (2017), sostiene que cualquiera que sea el nivel de desarrollo, los países deben considerar emprender un proceso de desarrollo basado en el conocimiento y la innovación (Gaona, 2017); es decir, en la formación integral de los recursos humanos con un enfoque de aprendizaje sostenido y auto aprendizaje.

Sánchez y Ríos (2011), citados por Gaona (2017), señalan que los porcentajes de cobertura de educación media superior y superior en las 32 entidades federativas, son exiguos para un escenario que comprenda trabajadores del conocimiento, capacitados, calificados y educados. Además de que el número de investigadores por habitante es pequeño (11 investigadores por cada 100 habitantes) para las dimensiones y requerimientos de nuestro país; no obstante, señala Gaona (2017), la investigación y el desarrollo son la piedra medular de la innovación.

De acuerdo con cifras de la OCDE, México fue uno de los países que menos gastó en este rubro, en el año de 2015 desembolsó el equivalente a 0.43% del PIB, mientras que el promedio de los países que integran la OCDE fue de 2.4%. Las potencias económicas: Estados Unidos y Alemania alcanzaron las cifras de 2.79 y 2.88 %, respectivamente (Gaona, 2017).

Según Gaona (2017), si México quiere incorporarse como un país miembro de la comunidad científica internacional, debe duplicar su población científica, por lo menos cada 15 años, a través de un pujante programa nacional planeado a largo plazo, de fomento a la ciencia y a la tecnología.

Durante los últimos treinta años, el crecimiento económico de México ha sido alrededor de los tres puntos porcentuales, una cifra baja para un país con más de cien millones de habitantes (Sánchez, 2011); para el año 2019, el crecimiento fue de 0.0%, con una tasa de inflación del 3%, una desocupación del 3.6% respecto de la Población Económicamente Activa y 9.2 años de escolaridad (INEGI, 2019).

No obstante, el crecimiento de la producción ganadera, de 2014 a 2018, tuvo una dinámica económica significativa, con un crecimiento promedio anual de 8.4% en la producción de carne de res; 11.8% en la producción de huevo; 7.87% en la producción de leche de bovino (INEGI, 2018).

2. Problemas: rezago educativo, productividad ganadera (problemas económicos, sociales, políticos y biológicos).

Se señala que el sector agropecuario mexicano se ha rezagado en el ámbito de importancia de la economía de ese país, problema que se agudiza con los efectos negativos que trajo consigo la recesión planetaria (Basurto, 2012).

Al cierre de 2008, se registró una desaceleración de la economía global, pues la tasa de crecimiento anual del PIB mundial pasó de 5.40 a 2.87%, siendo el punto más bajo en 2009, cuando el ritmo de actividad económica se contrajo 0.52 por ciento (Basurto, S. y Escalante, R. 2012).

Las actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca, representaban 4.11%, del total del PIB en 1993. En el año 2000 esta cifra fue de 3.79%. En los periodos anteriores, durante y posterior a la crisis de 2009 dicha participación apuntó a 3.75, 3.83 y 3.90%, respectivamente, lo que indicaría de primera instancia que los efectos no fueron tan profundos en este sector (Basurto, S. y Escalante, R. 2012).

La ganadería presenta un mayor dinamismo, pues ha mantenido tasas de crecimiento promedio anual de 4.60, 3.58, y 3.42%, en los periodos 1995 a 2000, 2001 a 2006 y 2007 a 2010, respectivamente. Indica que a pesar de la crisis, la ganadería sigue siendo el subsector más dinámico de las actividades primarias (INEGI, 2018). En contraste, la agricultura es el sector menos dinámico (Basurto, S. y Escalante, R. 2012).

El crecimiento de la ganadería debe cumplir con exigencias cada vez mayores de mercado (calidad, trazabilidad, inocuidad, sanidad); además de producir con procesos eficientes en el uso de los recursos naturales, en particular con una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (Núñez, R., *et. al*., 2015); respetando los ritmos de crecimiento de la naturaleza.

A pesar del crecimiento ganadero persiste un problema estructural en la forma de obtener los productos de origen animal, que según Bächtold, *et. al*. (1982), se refieren a la baja productividad, a producir bajo esquemas de altos costos de producción, identificando el alimento como el principal insumo que tiene un alto porcentaje en la configuración de éstos costos, representando más del 60% de la inversión económica de la ganadería.

Agregando el hecho de que las actividades primarias (incluida la ganadería), según el INEGI (2018), aportaron tan solo el 9.9% al PIB nacional, en el año de 2016.

¿Por qué la baja productividad ganadera?

La comprensión de los problemas del sector agropecuario se ubican como consecuencia de las determinantes históricas que han prevalecido en el campo mexicano; particularmente, desde la denominada modernización de la ganadería, fenómeno conocido como "Revolución Verde" (Esteva, 1989), el cual representó una actividad científica y tecnológica en el campo mexicano, incorporando a la producción agropecuaria el denominado “paquete tecnológico”. Una experiencia que se vivía por primera vez en el país y que respondió a las condiciones sociales y económicas que poseía el sector agropecuario en la década de 1940, relativas a una organización agraria (ejido, comunidad, pequeña propiedad) derivada del movimiento revolucionario de 1910, de un proceso de urbanización e industrialización nacional que iniciaba precisamente en esta época y una población creciente y demandante de productos de origen animal, por su nivel de ingreso (Esteva, 1989).

Inicia lo que se denomina "Ganadería intensiva" (Arbiza, 1978), sobre todo en la producción de leche, engordas de bovinos en corrales y /o praderas artificiales, de aves y de cerdos y producción de huevo. Aparece así, un

sector agropecuario generador del financiamiento al desarrollo de los sectores industrial y de servicios, a través del abastecimiento de materias primas y alimentos a bajo precio, de transferencia de mano de obra barata (sobre todo al sector industrial) y a través de la generación de divisas (por la exportación de sus productos) para importar bienes de capital a la industria naciente.

Correlativamente, la producción de forrajes se incrementó notablemente. Por ejemplo, el sorgo aumentó 14 veces, al pasar de 200,000 a 2.7 millones de toneladas para los años de 1960; la soya de un nivel insignificante se elevó a 275,000 toneladas (que para el año 2000 eran ya varios millones) (Arroyo, 1989)

Los rendimientos agrícolas y ganaderos, se dieron dentro del marco de la Revolución Verde, gracias a la incorporación de los denominados "paquetes tecnológicos"; que para el caso de la ganadería incluían el material genético, el alimento, las instalaciones, el equipo y los fármacos. Todos ellos producidos en otros países, sobre todo en Estado Unidos (Eckstein, *et. al*. (1974).

Durante el período de 1945 a 1965, México observa un crecimiento importante de su producción agrícola y ganadera: 6% promedio anual. Sin embargo, esta tasa de crecimiento disminuye, se estanca y se hace negativa a partir de 1965-1970. Período que se conoce como "la crisis del sector agropecuario" y cuya recuperación no se ha dado por completo (Luiselli, F. y Mariscal, J., 1981).

Las causas aparentes de esta crisis se ubican en la disminución de la inversión pública, estancamiento de los precios de garantía, disminución de la demanda externa de algunos productos de exportación, la sustitución de cultivos y la inversión y reinversión de capitales en áreas distintas a las agropecuarias; originando inflación, escasez de divisas, empobrecimiento de la mayor parte de los pobladores de las áreas rurales, bajos ingresos y estrechez del mercado interno (Luiselli, F. y Mariscal, J. 1981). Pero la consecuencia más significativa de esta crisis, según Arroyo (1989) fue la pérdida de la autosuficiencia alimentaria. Con lo cual inicia uno de los problemas más agudos que ha vivido hasta la fecha el sector agropecuario: la baja productividad, referida a producir con altos costos y con un bajo rendimiento de los productos (Arroyo (1989).

Para el caso de la ganadería, la productividad que presenta se ha medido con indicadores que reflejan su baja eficiencia productiva. Por ejemplo, el rendimiento en canal es de 182 kilogramos promedio (EU y Canadá tienen un rendimiento por encima de los 200 kilogramos); la tasa de extracción es de aproximadamente 19%, en EU es de 35%; se requiere una hectárea promedio para producir 10 kilogramos de carne (en Uruguay es de 70 kg/ha y en Francia de 270 kg/ha); se requieren 4 hectáreas por cabeza para la producción bovina, en promedio (Reig, 1982).

La importancia de definir los problemas que enfrenta el sector agropecuario, en particular la ganadería, se ubica en una realidad social que afecta la calidad de vida de millones de mexicanos. La seguridad alimentaria, que según la FAO (2012), en el año 2010, 925 millones de personas de todo el mundo seguían padeciendo hambre crónica y las perspectivas de la seguridad alimentaria mundial continuaban siendo inciertas.

Según Odín, R. (2013), con Información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, indica que en México entre los años 2000 y 2011, más de 102 mil 568 personas perdieron la vida por deficiencias nutricionales, 8 mil 547 anuales en promedio, lo que quiere decir que en el país mueren 23 mexicanos cada día a causa del hambre y la desnutrición, casi uno por hora. Desde 2004, la desnutrición representa la décimo tercera causa de muerte en el país

Los principales problemas que afectan la productividad ganadera, se exponen en cuatro categorías, en el siguiente cuadro

Categorías	Problemas
Económicos	• Alta dependencia tecnológica de la ganadería para realizar su ciclo productivo. • Altos costos de producción que provocan baja competitividad de los productores. • Presión negativa en la balanza de pagos nacional, al utilizar divisas para adquirir productos y técnicas en el extranjero.
Sociales	• Coexistencia de dos modelos de producción: tecnificado y el rural o de traspatio. Limitando el desarrollo de esta segunda forma de producción, al dirigir todos los recursos y los esfuerzos al primer modelo; provocando con ello, marginación, pobreza, emigración y desnutrición de grandes grupos sociales. • Alta concentración regional de la producción ganadera, provocando inequidad en la distribución de los recursos y problemas sanitarios e higiénicos en la comercialización de los productos pecuarios.
Políticos	• Durante la década de 1980, las instituciones públicas para el fomento de la producción agropecuaria fueron desmanteladas, privatizadas y disminuyó significativamente el subsidio. • Poca o nula actividad científica y tecnológica en materia de producción y productividad ganadera.
Biológicos	• Debido a la alta concentración de la producción pecuaria y a la gran movilización de animales y productos, deriva en problemas de salud pública, específicamente en la higiene y sanidad (inocuidad de los POA).

Fuente: elaboración propia, con base en los autores consultados, 2018.

De esta manera, surge una serie de interrogantes que relaciona la finalidad del proceso de producción animal con el mejoramiento y bienestar de la población: ¿qué alternativas tiene la Medicina Veterinaria y Zootecnia para hacer frente a problemas de la ganadería, tales como baja productividad, bajos ingresos, alta dependencia tecnológica, marginación de la ganadería ejidal, ausencia de manejo económico administrativo de las explotaciones, falta de apoyo de los servicios técnicos? ¿Cómo coadyuvar en el desarrollo regional, ante el hecho de que la población mexicana se ha urbanizado? ¿Cómo promover mejores niveles de productividad en las más de 60 millones de hectáreas de uso ganadero del país? ¿Cómo promover un proyecto nacional que rescate al sector agropecuario de su crisis, y que lo ubique como un generador de empleo e ingreso para el 30% de los mexicanos?

Problemática que apunta a la concepción de la tecnología como un saber hacer, “saber transformar”, un porqué del conocimiento, según lo apuntan Cabero, J. y Llorente, M. del C (2015).

Ante este escenario surgen alternativas para el estudio y el análisis de los problemas del campo mexicano. Estos estudios han incorporado criterios de un mercado especializado y competitivo, las “competencias profesionales” son un ejemplo de ello. Conceptos como “productividad”, “optimización”, “eficiencia”, “eficacia”, “calidad”, “competitividad”, se han incorporado al perfil de las competencias profesionales.

La problemática expuesta se refleja en el crecimiento económico nacional y en el déficit de recursos humanos calificados en materia de investigación ganadera (innovación, proyectos productivos sustentables, alternativas de solución a la productividad ganadera).

Lo anterior, se traduce en lo que Cimoli, M. *et. al*. (2008), menciona sobre la importancia de la innovación como motor del desarrollo, capaz de generar y sostener en el tiempo ciclos prolongados de crecimiento.

Núñez, R *et. al*. (2015), mencionan que una innovación es la introducción de un nuevo (o significativamente mejorado) producto (o servicio), proceso, método de comercialización o método organizativo. Una innovación requiere estar basada en conocimientos y generar valor. En la innovación, la generación de valor es la meta.

Pero el proceso de innovación en las formas y procedimientos de producir, no se dan de manera autónoma y espontánea. Cimoli, M. et. al. (2008), manifiesta que el crecimiento económico tiene como base el desarrollo tecnológico e innovador, cuyo sustento radica en contar con recursos humanos calificados para la investigación y en la existencia de instituciones de excelencia para el trabajo científico.

Tenemos ya dos alternativas: a) recursos humanos calificados y b) instituciones con trabajo científico.

Siguiendo los argumentos del propio Cimoli, M. *et. al* (2008), se determina que la educación y la formación de capital humano han pasado a considerarse elementos centrales de las estrategias de desarrollo tecnológico de los países y de las empresas, más allá de las necesidades sociales de cobertura educacional universal.

Sin embargo, nos dice Sánchez (2011), existe un rezago nacional en la capacidad de generar proyectos innovadores de aprendizaje permanente así como una necesidad de mejorar la participación de los interesados en los procesos de aprendizaje y enseñanza.

Entonces, de las dos alternativas expuestas, el autor mencionado nos platea el problema del rezago educativo y de la calidad de la educación; así como, de la pertinencia social de los productos de la investigación realizada en las Instituciones de Educación Superior.

A pesar del rezago educativo en la formación de investigadores con propuestas de solución a la problemática social y económica del país, Cimoli, M. *et. al*. (2008), afirma que existe una relación directa entre innovación y desarrollo económico; de igual forma, menciona que hay una correlación entre gasto e inversión en investigación y desarrollo y el ingreso per cápita. En un análisis comparativo, Cimoli M. *et. a*l., (2008), estimó que el PIB per cápita es más elevado en los países con una mayor inversión en investigación como Estados Unidos y Canadá; los países de América Latina, con el más bajo PIB per cápita y su gasto en inversión y desarrollo no supera el 0.5% del PIB, incluido México, con excepción de Brasil que invierte alrededor de 1% del producto.

Al rezago educativo y déficit de investigadores con proyectos cuyos resultados tengan un impacto social y económico, ahora agregamos otro componente a esta problemática: gasto e inversión en investigación (innovación).

No obstante, dice Cimoli M. *et. a*l., (2008), el sector público es el que más contribuye al financiamiento, más del 50% del total en América Latina y El Caribe; el sector empresarial es un actor residual en investigación y desarrollo.

El mismo autor Cimoli M. *et. a*l., (2008), pone el dedo en la llaga cuando expresa que los países de América Latina representan el nivel más bajo de recursos humanos dedicados a la investigación y desarrollo.

Aún más, dice Cimoli M. *et. a*l., (2008), más allá de la calidad del sistema educacional, que representa el primer cuello de botella en la formación de los investigadores, técnicos y científicos, la escasez de recursos humanos para las actividades científicas y tecnológicas y de personal dedicado a la investigación y desarrollo radica también en el hecho de que hay países en que la mayoría de los estudiantes no recibe una formación universitaria.

Estas limitaciones y restricciones se ahondan y profundizan con las afirmaciones de Cimoli M. *et. a*l., (2008), al afirmar que en México las ciencias de la salud, la ingeniería y las ciencias sociales son las que concentran a la mayoría de los investigadores. En este país solo el 0.8% tiene grado de Doctor (¿y la inversión en investigación e innovación en los procesos productivos ganaderos?).

En el contexto de las limitaciones y restricciones en materia de investigación y desarrollo en los modelos educativos universitarios y su eventual pertinencia en incidir en los problemas sociales, se destacan los siguientes puntos de interés para la economía del conocimiento:

Primero: El papel de las Universidades en la economía del conocimiento, se ubica en la formación integral de recursos humanos, con modelos de aprendizaje cuya competencia principal sea la de desarrollar en los estudiantes la capacidad de aprendizajes autónomos, sostenidos y de largo plazo (autoaprendizaje); con un esquema educativo que vaya hacia la innovación, creatividad y resolución de problemas. La educación de calidad, según la UNESCO (2015), "*se centra en la calidad y los resultados del aprendizaje utilizando métodos de trabajo que permitan un aprendizaje a lo largo de la vida; adquiriendo las competencias pertinentes para vivir y trabajar en un mundo más seguro, sostenible, interdependiente, basado en el conocimiento e impulsado por la tecnología"*

Segundo: Contar con instituciones educativas fuertes y consolidadas, implica un financiamiento suficiente y adecuado a las capacidades y desarrollo institucional en docencia e investigación (política pública educativa congruente y coherente con el crecimiento económico del país).

Tercero: Se requiere que la universidad *"capte el conocimiento externo y lo combine con el propio para innovar, aplicar y generar valor en bienes y servicios producidos localmente. No se puede perder de vista que la ciencia y la tecnología a escala mundial, y sus vínculos con la economía y el bienestar social, son las vertientes principales que marcarán las tendencias que van a contribuir al cambio de las universidades"* (ANUIES, 2016).

Cuarto: El debate, por demás interesante que se ha dado recientemente, según lo manifiesta Didriksson, A. (2015), se centra en *"la transformación de las bases de organización epistémicas y metodológicas del conocimiento como un nuevo valor social y económico…"* para el ejercicio docente y los fines pertinentes de la investigación científica que atiendan los grandes problemas de la sociedad mexicana y se orienten a generar las condiciones académicas para un "aprendizaje para toda la vida".

El "aprendizaje para toda la vida" o "autoaprendizaje", se entiendo como aquel proceso de enseñanza de una metodología del aprendizaje, basada en el esquema siguiente: a) recolección de la información de un tema u objeto de estudio (problemática social); b) comprensión y apropiación de la información generada, e) integración de la información (codificación de la información, conocimiento) en modelos, propuestas, proyectos, artículos, entre otros productos.

Quinto: En el ámbito académico de la Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ), la OIE (2012) emitió el documento denominado *"Recomendaciones de la OIE sobre las competencias mínimas que se esperan de los veterinarios recién licenciados para garantizar servicios veterinarios nacionales de alta calidad"* y se consideran un importante referente mundial para la educación veterinaria. Menciona dos tipos de competencias: a) competencias específicas y b) competencias avanzadas; las primeras designan los conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes mínimas requeridas para la práctica de la profesión, como son epidemiología, zoonosis, enfermedades emergentes y reemergentes; prevención y control de enfermedades; higiene de los alimentos; productos de uso veterinario; bienestar animal; legislación y ética; procedimientos generales de certificación; habilidades de comunicación; las competencias avanzadas, las expone la OIE, en términos de las capacidades para organizar los servicios veterinarios, procedimientos de inspección y supervisión, gestión de enfermedades infecciosas, higiene de los alimentos, aplicación del análisis de riesgo, investigación, marco del trabajo del comercio internacional, administración y gestión.

Sexto: Los retos de la ganadería en la región (producir más alimentos de manera eficaz y amigable con el medio ambiente), se plantea una reflexión sobre el rol de la educación, el conocimiento y los sistemas de extensión para que la producción animal considere los tres pilares de la sostenibilidad: medio ambiente, economía y sociedad; cuyo fin último es el respeto a los ritmos de la naturaleza (equilibrio ecológico).

En un interesante estudio elaborado por Carlos Sánchez y Humberto Ríos (2011), denominado *La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México*, establecen lo siguiente:

a) Chen y Dahlman (2005), citados por Sánchez, (2011), señalan que países como Corea del Sur e Irlanda, han logrado un desarrollo sostenido con base en la llamada *Economía del Conocimiento (EC).*

b) Segundo: En 1960 el producto interno bruto (PIB) per cápita de Corea del Sur era 2.5 veces menor que el de México. Cuatro décadas después, esta situación cambió dramáticamente. En 2003 el PIB per cápita de Corea ya era más de dos veces superior al de nuestro país.

c) Tercero: Este país creció significativamente debido a la inversión en la educación y la capacitación, el impulso a la innovación científica a través de una política intensa de investigación y desarrollo, la construcción de una infraestructura de la información moderna y accesible, así como la incorporación de estos elementos en las políticas públicas relacionadas con el conocimiento.

d) Cuarto: En el Ranking de las entidades de la república mexicana por índice de conocimiento (KI) 2000-2007, (siglas utilizadas por Carlos Sánchez y Humberto Ríos, 2011 en su estudio para identificar el índice de conocimiento) la entidad de Durango se mantuvo en el lugar 25 de las 32 entidades federativas con una puntuación de 2.42 a 3.48 KI (índice de conocimiento), contra el mayor que fue el Distrito Federal (hoy Ciudad de México) entre 9.24 y 9.61.

e) Quinto: *Propensión baja a la economía del conocimiento:* Este conjunto lo integran once entidades, entre las que se encuentra Durango, con índices de conocimiento entre cero y cuatro puntos. Su grado bajo de propensión radica en que presentan el desempeño más bajo, entre los 32 estados, de los indicadores que fundamentan tres de los cuatro pilares de la economía del conocimiento.

f) Sexto: Los autores concluyen esta parte de su estudio, afirmando que lo anterior ha derivado en un desarrollo insuficiente para los cuarenta millones de mexicanos que viven en condiciones de pobreza.

Hoy en día, el sector ganadero representa uno de los componentes con mayor crecimiento del sector agropecuario a nivel mundial, siendo así la carne de res, el segundo producto ganadero de mayor consumo, superado sólo por la de ave, principalmente pollo (Fideicomiso de Riesgo Compartido, 2017); lo cual no ha sido suficiente para generar condiciones de crecimiento económico nacional., y menos aún para coadyuvar en el mejoramiento del índice de pobreza de la población rural.

3. Conclusiones.

Primera: Es necesario promover profesionales en el campo de las ciencias veterinarias, la productividad científica en torno a los problemas fundamentales que impiden el desarrollo económico y social de país, mediante la formación de investigadores de alto nivel, en el campo de la salud, la producción y el bienestar animal, lo mismo que de la salud pública y la inocuidad alimentaria, capaces de conformar o integrarse a de redes de investigación y en la integración de cuerpos académicos especializados.

Segunda: Es importante destacar con Sánchez (2011), que la supervivencia económica de México hace indispensable la creación de conocimiento y el impulso de estrategias de desarrollo económico de largo plazo. Responsabilidad pública en todos los niveles de inversión y empleo.

Tercera: De acuerdo con Carlos Tünnermann (2007), podemos afirmar que la competencia económica podrá darse en un marco de la formación de recursos humanos, cuya prioridad debe ser la asignación de recursos (inversión) en educación, ciencia, tecnología e investigación.

Cuarta: Si las autoridades gubernamentales insisten en practicar una política de discriminación y austeridad presupuestaria, de una desatención a las opiniones e ideas académicas de los expertos y si las universidades no toman acciones de reforma que impliquen una pertinencia y una orientación de su actuación a los problemas sociales, económicos y culturales de la sociedad, entonces México seguirá teniendo un crecimiento económico de

0%, como se determinó en el año de 2019; lo cual, podría tener un impacto en el aumento de la pobreza, la marginación social, la emigración y la desnutrición de una amplia capa de la sociedad mexicana.

Lo anterior, para contar con las dos alternativas que promueve la economía del conocimiento: a) recursos humanos calificados y b) instituciones fortalecidas con trabajo científico pertinente.

BIBLIOGRAFÍA

ANUIES (2016). Plan de Desarrollo Institucional, Visión 2030. México.

Arbiza, S. (1978). Sistemas de producción animal. México: ENEP-Cuautitlán, UNAM.

Arroyo, G. (coordinador) (1989). La Pérdida de la Autosuficiencia Alimentaria y el auge de la Ganadería en México. México: Plaza y Valdes Editores, UAM-X.

Bächtold, E.; Aguilar, A.; Alonso, F. *et. al*. (1982). Economía Zootécnica. México, Editorial Limusa.

Basurto, S. y Escalante, R. (2012). Impacto de la crisis en el sector agropecuario en México. Economía UNAM vol, 9 No.25 México ene./abr.

Cabero, J. y Llorente, M. del C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. Revista Lasallista de Investigación, vol. 12, núm. 2, Corporación Universitaria Lasallista Antioquia, Colombia

Cimoli, M. (coordinador); Jordán, V; Primi A.; Rodríguez, M. y Rovira, S. (redactores) (2008). Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento. División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Didriksson, A. (2015). Economía política del conocimiento: contrapuntos. Economía Informa, volumen 394.

Eckstein, S.; S. Reyes; R. Stavenhagen; et. al. (1974) Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México. México, Fondo de Cultura Económica.

Esteva, G. (1989). La Batalla en el México Rural. 3a. edición, México, Siglo XXI.

FAO (2012). Ganadería Mundial 2011, la ganadería en la seguridad alimentaria. Roma.

Fideicomiso de Riesgo Compartido. (2017). La ganadería en México es una de las actividades productivas más dinámicas en el medio rural. Gobierno de México.

Odín R. (2013). Soberanía Alimentaria y Nutrición en México; en El Derecho a la Alimentación en México: recomendaciones de la sociedad civil para una política pública efectiva. OXFAM México, CRECE.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2012). Ganadería Mundial 2011, la ganadería en la seguridad alimentaria. Roma

Gaona, E; Mizraim, J.; González y D. X. (2017). Economía del conocimiento El caso de México en comparación con seis países. Revista CIMEXUS Vol. XII, No.2.

INEGI (2016). Actividades económicas. Principales sectores de actividad. www.inegi.org.mx.

INEGI (2018). Anuario Estadístico de la Producción Ganadera. https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/.

INEGI (2019). México en cifras. www.inegi.org.mx.

Luiselli, F. y Mariscal, J. (1981). La Crisis Agrícola a partir de 1965. Desarrollo y Crisis de la Economía Mexicana: Ensayos de Interpretación Histórica. México, Fondo de Cultura Económica.

Luna, C. (2015). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI". UNESCO.

Núñez, R.; Ramírez, R.; Valverde, S.; Fernández, O. A.; Febres, M.; Winder, T.; Díaz, E., editores (2015). La ganadería en América Latina y el Caribe: alternativas para la producción competitiva, sustentable e incluyente de alimentos de origen animal**.** Fundación Colegio de Posgraduados en Ciencias Agrícola; Universidad Autónoma de Chapingo; Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA); Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Organización Mundial de Sanidad Animal, OIE (2012). Recomendaciones de la OIE sobre las competencias mínimas que se esperan de los veterinarios recién licenciados para garantizar Servicios Veterinarios Nacionales de calidad. OIE.

Reig, N. (1982). El Sistema Ganadero-Industrial: su estructura y desarrollo, 1960/1980. El Desarrollo Agroindustrial y la Ganadería en México. SARH, Coordinación General de Desarrollo Agroindustrial, México.

Sánchez, C. y Ríos, H. (2011). La economía del conocimiento como base del crecimiento económico en México. Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 8 (2).

Tünnermann, C. (2007). Los desafíos y tendencias actuales de la investigación y el posgrado. Editorial Universidad Juárez del Estado de Durango.

UNESCO. (2015). Educación 2030 Declaración de Incheon. UNESCO, UNICEF, Banco Mundial, UNFPA, PNUD, ONU Mujeres y ACNUR. www.unesco.org/new/fileadmin/.../pdf/ESP-Marco-de-Accion-E2030-aprobado.pdf.

TIPIFICACIÓN DEL CULTIVO DE CHAYOTE EN LA ZONA DE ALTA MONTAÑA, VERACRUZ

Jeremías Nataren-Velazquez[1], Ana Lid del Angel-Pérez[1], Juan Valente Megchún-García[1], Eréndira Ramirez-Herrera[1], Isaac Meneses-Márquez[1].

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Cotaxtla. C.P. 94277. Carrera Veracruz-Córdoba, km 34.5. Email: nataren.jeremias@inifap.gob.mx; juanmg_3@hotmail.com

Resumen

México es uno de los principales productores de chayote en el mundo, y Veracruz tiene una superficie de 2 000 hectáreas ubicadas en la región de alta montaña. En algunas regiones de México, se establece a nivel de traspatio y a nivel comercial, por su diversidad en frutos y formas de consumo se considera una especie de importancia económica. Con el objetivo de caracterizar y conocer cuáles son las prácticas agronómicas y las condiciones socioeconómicas de los productores en el agroecosistema chayote en la región de altas montañas de Veracruz. Se realizó un diagnostico en los municipios de Alpatláhua, Coscomatepec, Chocaman e Ixhuatlan del café del estado de Veracruz. La encuesta consistió en realizar la entrevista a productores de manera directa y a través de grupos focales en las diferentes localidades de los municipios, utilizando como instrumento un cuestionario elaborado con preguntas abiertas y cerradas para conocer y permitir la mejor agrupación de la información. Para el análisis de la encuesta se utilizó un análisis descriptivo, análisis de varianza multivariado por factores y de correspondencia, además que se realizó análisis paramétrico y no paramétrico de los datos. Se obtuvo que son productores pequeños con superficie de 2 hectáreas, con una edad de 40 años y con 14 años de experiencia en el cultivo, en el manejo del cultivo son productores con conocimiento a nivel de plantación hasta cosecha de la fruta, entre las prácticas que realizan en el cultivo son la fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, aunque no identifican bien los agentes causales. Se observó que son productores tecnificados en comparación a otras zonas productoras de chayote. Respecto a la información en el manejo del rendimiento del cultivo es muy variable, por lo que se recomienda para los procesos de capacitación que estén enfocados a tipificar la parte del manejo de los rendimientos y postcosecha.

Palabras claves: *Sechium edule* (Jacq) Swartz, diagnóstico productivo, curcubitácea.

Abstract

Mexico is one of the main producers of chayote in the world, and the state of Veracruz has an area of 2 000 hectares located in the high mountain region devoted to its cropping. In some regions of Mexico, the crop is established at the backyard level and at the commercial level. Due to its diversity in fruits and forms of consumption, it is considered a species of economic importance. In order to characterize and identify what are the agronomic practices and the socioeconomic conditions of chayote´s producers in the high mountains region of Veracruz, a diagnosis was made in the municipalities of Alpatláhua, Coscomatepec, Chocaman and Ixhuatlan of coffee. The study consisted of a direct interview to producers directly and focus groups in the different localities of the municipalities, using as an instrument a questionnaire prepared with open and closed questions to determine the best grouping of information. A descriptive analysis, multivariate analysis of variance by factors and correspondence analysis were used, in addition to parametric and non-parametric analysis of the data. It was determined that they are small producers with an area of 2 hectares, an age of 40 years and 14 years of experience in cultivation,. In the management of the cultivation, producers are knowledgeable at the plantation level until the fruit is harvested, among the practices that they carry out in the crop are fertilization, weed, pests, and diseases control, although they do not identify the causal agents well. It was observed that they are technified producers compared to other chayote producing areas. Regarding the information on crop yield management, it is highly variable, so it is recommended to focus the training processes on typifying yield management and post-harvesting.

Keywords: Sechium edule (Jacq) Swartz, productive diagnosis, curcubitácea.

Introducción

México figura como el mayor productor de chayote en el mundo cubriendo el 53% del mercado seguido de Costa Rica, el valor de la producción se estima que es de 403 235. 85 pesos mexicanos (Martín, 2014). El cultivo de chayote (*Sechium edule* (Jacq) Swartz) es una de las especies de importancia económica, se reporta para Veracruz, México, una superficie de 2000 hectáreas ubicados en dos regiones, la primera en el corredor del bosque de niebla o mesófilo de montaña y la segunda en la zona de selva baja caducifolia, el cultivo se realiza en condiciones de riego y temporal (Cadena *et al.,* 2001). De acuerdo a información de Cadena *et al.,* en el 2010, mencionan que la zona más importante de producción se ubicada en la región central de Veracruz, en los municipios de Coscomatepec, Huatusco, Ixhuatlán del Café, Chocamán, Tilipan, Orizaba, Rafael Delgado, Amatlán de los Reyes, Cuichapa e Ixtaczoquitlán (Olguín *et al.,* 2013). La región de altas montañas es considerada una de las diez regiones socieconómicas importantes del estado de Veracruz, y uno de los estados con mayor biodiversidad en México con 2 000 especies de plantas, además de ocho tipos de vegetación, en los que sobresale entre los más importantes el bosque de mesófilo de montaña, conformada por 2 279 comunidades distribuidos en 57 municipios con una superficie de 6 035 km^2, destinada a la actividad agropecuaria (García *et al.,* 2018).

El chayote se establece en huertos familiares donde es utilizado de acuerdo a su diversidad fenotípica y genética para el consumo de frutos, tallos, hojas, flores tiernas y raíces tuberosas, lo cual contribuye a la economía familiar (Guevara *et al.,* 2015). Por la extensión de la superficie sembrada de chayote, la zona centro de Veracruz es la de mayor importancia, una de las partes importantes económicamente del cultivo es la raíz tuberizada del chayote, este órgano recibe muchos nombres entre los más comunes chayotextle, chinchayote, chayocamote, chayotectli, camochayote, cueza, ichinta, esto se debe a que es la parte más nutritiva del chayote con un contenido de 10 a 25% de almidón (Cruz *et al.,* 2005). La planta de chayote es una especie domesticada, que durante mucho tiempo se le consideró como el único miembro del género *Sechium*, pero nuevos descubrimientos mencionan que existen 11 especies, esta nueva circunscripción de *Sechium*, está de acuerdo con la propuesta de Jeffrey (1978), quien en un momento incluyó en esté género las especies descritas bajo los géneros Ahzolia, Cyclanthera, Frantzia, Microsechium y Polakowskia, el cual poseen la característica de compartir nectarios similares en la base del receptáculo de las flores de ambos sexos y de frutos maduros carnosos-fibrosos (Lira *et al.,* 1999).

Las investigaciones recientes en México, sobre el manejo del cultivo de chayote son escasas, entre los más importantes son el manejo de poda, la conducción de la planta con tutores, la nutrición y sobre todo porque existe poca información sobre la percepción y criterios de las familias campesinas dedicadas a la producción (Guevara *et al.,* 2014). Además, si consideramos que existe un alto riesgo de pérdida por factores climáticos, enfermedades, pestes, el mal manejo agronómico, los altos costos de producción, y considerando las políticas institucionales o gubernamentales como uno de los principales problemas que existen en la producción de esta especie (Alvarenga *et al.*, 2007). En Ixtaczoquitlán, Veracruz en los agroecosistemas del cultivo de chayote, existe una diversidad de especies con mayor incidencia de plagas e insectos asociados al cultivo, por ejemplo, los depredadores pertenecientes a Staphylinidae y los Curculionidae, aunque falta estudiar otras especies de coleópteros que estén representando una amenaza en la etapa de cultivo en campo (Ponce *et al.,* 2019). Se estima que se aplican alrededor de 38 ingredientes activos equivalentes a 6.3 kg i.a/ha/año, de los cuales se identificaron 11 plaguicidas usados con toxicidad aguda de alta a extrema, con una cantidad de 1.55 kg ai/ha/año (Bravo *et al.,* 2013). Un factor importante a considerar es la precipitación, se estima para Veracruz los meses de mayor precipitación el periodo comprendido entre junio a noviembre, factor importante para el incremento de las incidencias de hongos como *Phytophtora sp., Fusarium oxysporum* y *F. sambucinum* causante de enfermedades en chayote como síntomas de marchitez por pudrición en la raíz (Olguín *et al.,* 2013). En Nicaragua resultados de la caracterización de un germoplasma de chayote, menciona que el 95% de las familias consume el fruto y solo el 5% se alimenta del fruto y cogollos de la planta, el cual este fenómeno es atribuible a la falta de conocimiento de la población del uso del chayote como alimento de gran importancia nutricional (Benavides *et al.,* 2010).

El diagnóstico nos permitirá conocer los principales problemas y sus limitaciones, con el propósito de mejorar los procesos de transferencia de tecnología para buscar una producción sustentable del cultivo de chayote y cuidado de los recursos naturales. Asimismo, se podría garantizar un aumento relatico en las exportaciones de los productos agropecuarios de los pequeños productores al principal mercado de Estados Unidos y Canadá, entre los frutos de chayote destaca *Nigrum spinosum,* siendo las comunidades latinas y asiáticas sus mayores consumidores (Masis, 2006; Montecinos *et al.,* 2019). Ante esta situación, es necesario caracterizar y conocer cuáles son las prácticas agronómicas y las condiciones socioeconómicas de los productores en el agroecosistema chayote en la región de altas montañas de Veracruz, por lo que es importante conocer el quehacer de los primeros eslabones de la cadena

y conocer las principales particularidades de los productores en los procesos de subsistencia y tradición cultural en el manejo del cultivo de chayote.

Materiales y métodos

Localización

Se realizó una encuesta a productores de chayote de la región centro de Veracruz integrado por los municipios de Alpatláhua, Coscomatepec, Chocaman e Ixhuatlan del café.

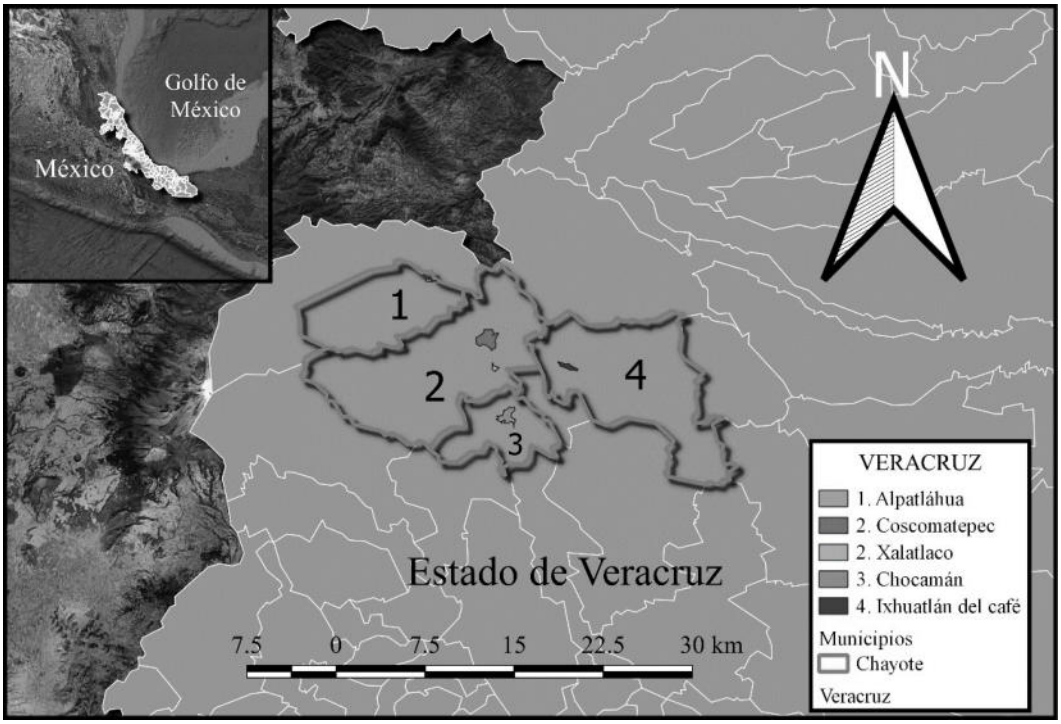


Figura 1. Ubicación de la zona de aplicación de la encuesta producción de chayote en la zona de alta montaña, Veracruz.

Método de diagnóstico

La entrevista fue aplicada a una muestra del 40% de los productores de chayote de manera individual y grupal, y como parte del instrumento se utilizó un cuestionario con las siguientes características, un primer apartado contiene los datos generales de la unidad de producción familiar, donde se describe las características de la familia y las condiciones económicas, además que se consideró la parte agroecológica y tecnológica en el proceso de producción del cultivo de chayote, el cuestionario fue estructurado con preguntas abiertas y cerradas, para enriquecer de manera integral los datos socioeconómicos y técnicos de los informantes, el cuestionario fue integrado con 58 preguntas estructuradas en la siguiente forma datos generales, unidad de producción, servicios de apoyo, información edafoclimaticas, datos del cultivo, tecnología de producción de chayote, comercialización, problemática.

Para la aplicación de la encuesta se utilizaron técnicos agrícolas con experiencia en el sector agropecuario, el cual se les capacitó para validar el método de la encuesta semiestructurada; posteriormente se procedió a definir a través de reuniones de grupos focales con los técnicos y productores, la estrategia para aplicar la encuesta en la zona de estudio. Cada encuestador identificó al productor por localidad en cada municipio definido como altas montañas de Veracruz, y en municipios donde la población de productores fue más grande se convocó a productores a través de grupos focales integrados por ≥10 individuos, esto permitió garantizar que la información recabada fuera específicamente a productores que se dedican al cultivo de chayote, de acuerdo a estas características la encuesta fue dirigida de tal manera que se cubriera la principal zona productora de chayote por municipio enmarcados como principales áreas de producción por la SEDARPA (Secretaria de Desarrollo Agropecuario, Rural y Pesca).

Análisis de la encuesta

Para el análisis de la encuesta se agrupo la información en apartados, considerando los apartados con mayor información relevante del cultivo de chayote, los grupos fueron como datos sociales, manejo del cultivo, características de los recursos naturales, tecnificación y se consideraron los datos más importantes en el manejo del cultivo. Para el análisis estadístico se realizó un análisis descriptivo de los datos el cual se consideró el análisis de Skewnes y Kurtosis y un análisis de multivariado con dos factores y por correspondencia, y los datos cuantitativos fueron sometidos análisis de varianza y no paramétricos de Kruskal wallis. El paquete estadístico utilizado fue Statistica versión 7.

Resultados

En el diagnóstico realizado a los productores de chayote se observó que para la variable género, localidad, municipio y las otras actividades que realizan los productores a parte del cultivo de chayote las concentraciones de los valores recabados presentaron una distribución platicúrtica; en la distribución de los valores para la variable escolaridad los resultados de la concentración de la información fue del tipo leptocúrtica. En el análisis de Skewness los datos no presentaron simetría para todas las variables de estudio (Cuadro 1). Con respecto a la descripción de los productores, se encontró una media de 44 años de edad con una experiencia en el cultivo de 14. 4 años en el cultivo de chayote, con respecto a la variable unidad de producción se obtuvo una leptocúrtica muy alta y solo se encontró los datos simétricos en el análisis de Skewness para la variable años como productor en el cultivo de chayote (Cuadro 2). De los productores encuestados solo el 40% curso primaría y la población del 34% de los productores cursaron secundaría y terminaron la universidad (Cuadro 3), esto permite identificar a productores con conocimiento local que podrían estar dispuesto a modificar sus actividades agrícolas en los procesos de innovación del cultivo. En Oaxaca el cultivo de chayote es manejado en huertos familiares y en su mayoría por mujeres y en los huertos o parcelas, son los hombres los responsables de las actividades del cultivo (Juárez *et al.,* 2014). En Chiapas, el conocimiento local de los productores ha permitido el desarrollo del cultivo y el desarrollo de prácticas agrícolas como lo son la poda, fertilización y manejo de tutores, por lo que muchas veces este conocimiento tácito y cultural que se trasmite de generación en generación por productores sea considerada por los técnicos agrícolas, debido a que los procesos de transferencia de tecnología presentan fallas al no considerar esta experiencia de años (Guevara *et al.,* 2014).

Cuadro 1. Características de los productores de chayote en la zona de altas montañas

Variable	Frecuencia de la moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Skewness	Kurtosis
Género	29	0.18	0.43	0.07	1.29	-0.36
Escolaridad	16	3.26	1.82	0.29	0.93	1.42
Localidad	7	17.85	4.23	0.70	-0.59	-0.86
Municipio	19	2.4	2.53	0.40	0.94	-0.30
Realiza actividades diferentes al cultivo de chayote	27	0.22	0.47	0.08	0.78	-1.47

Cuadro 2. Descripción de los productores dedicados al cultivo de chayote

Descripción	Media	Mediana	Frecuencia de la moda	Varianza	Desviación Estándar	Error Estándar	Skewness	Kurtosis
Edad del productor (Años)	44.98	49.00	3	312.23	17.67	2.79	-1.14	1.28
Años como productor	14.46	12.00	7	116.84	10.81	1.71	0.38	-0.84
Unidad de Producción Familiar	1.15	1.00	38	0.64	0.80	0.13	5.99	36.75

Cuadro 3. Escolaridad de los productores de la zona de alta montaña de chayote

Escolaridad de los productores de chayote	Frecuencia	Frecuencia acumulativa	Productores (%)
Preparatoria	4	4	10.0
Secundaria	7	11	17.5
Universidad	7	18	17.5
Primaria	16	34	40.0
No respondieron	3	37	7.5
Primaria-incompleta	1	38	2.5
Secundaria-incompleta	1	39	2.5
Universidad-incompleta	1	40	2.5
Total:	40	40	100

En la Figura 2A, se presenta la correlación positiva (r=0.38) entre edad del productor y los años como productor en el cultivo de chayote, la concentración de los datos se presenta entre productores con rangos de 40 a 60 años de edad y 15 años de experiencia como productores en el cultivo de chayote, lo que nos podría indicar que existe una población adulta de productores con experiencia en el manejo del cultivo. Los productores son pequeños con una superficie máxima de 2 ha, únicamente para el municipio de Chocaman los productores no respondieron con respecto a la superficie con la que cuentan plantada. Aunque, se reporta para la región centro de Veracruz una concentración de la producción del 81% de la producción nacional, con el aporte del 78% del volumen nacional exportable, cumpliendo con los estándares internacionales para el chayote tipo mexicano; para este tipo de chayote Veracruz cuenta con una superficie de 35 ha y con una producción anual de 4760 ton, el cual genera empleos a más de 89 personas en los meses de junio y julio (Cadena *et al.,* 2016a).

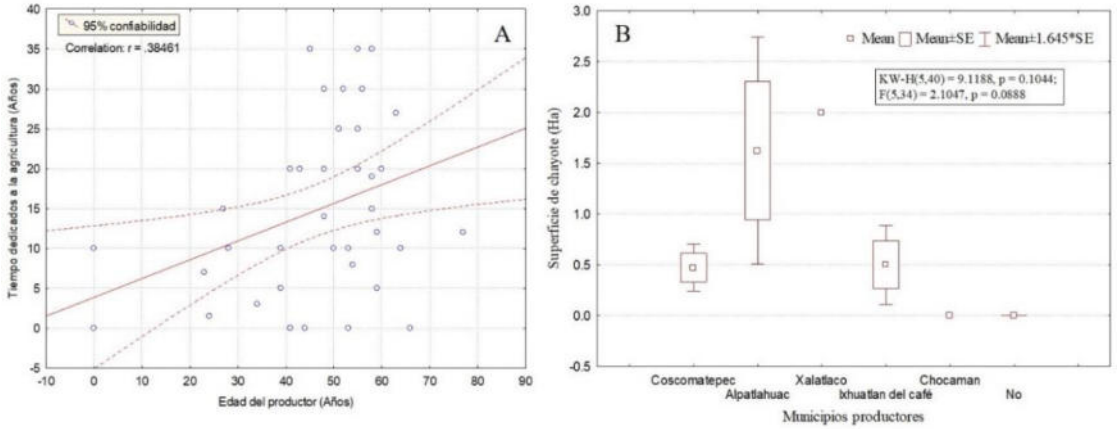


Figura 2. A). Correlación (Spearman) entre edad del productor con el tiempo dedicado a la agricultura (p<0.5). B). Municipios y superficie plantada de chayote en la región de alta montaña

En la relación que existe entre las diferentes variables sociales y del manejo del cultivo se encontró que existe una estrecha relación entre unidades de producción familiar, el género y con las actividades diferentes que se realizan al cultivo de chayote, debido a que necesitan otros ingresos para su subsistencia (Figura 3A). Con respecto al éxito en el manejo del cultivo, la parte agronómica del cultivo en su mayoría está ligado a las actividades del manejo de los plaguicidas (herbicidas y fungicidas) con el riego, siembra y trazado del cultivo; en la sanidad del cultivo se encontró la estrecha relación entre la presencia de plagas, el manejo de los insecticidas y la calidad de la semilla. Por lo que, conocer las actividades que realizan los productores en la huerta de chayote, nos permite entender la interacción que hay entre planta y hombre y su influencia en los cambios morfológicos y genéticas expresadas a través del tiempo (Juárez *et al.,* 2014).

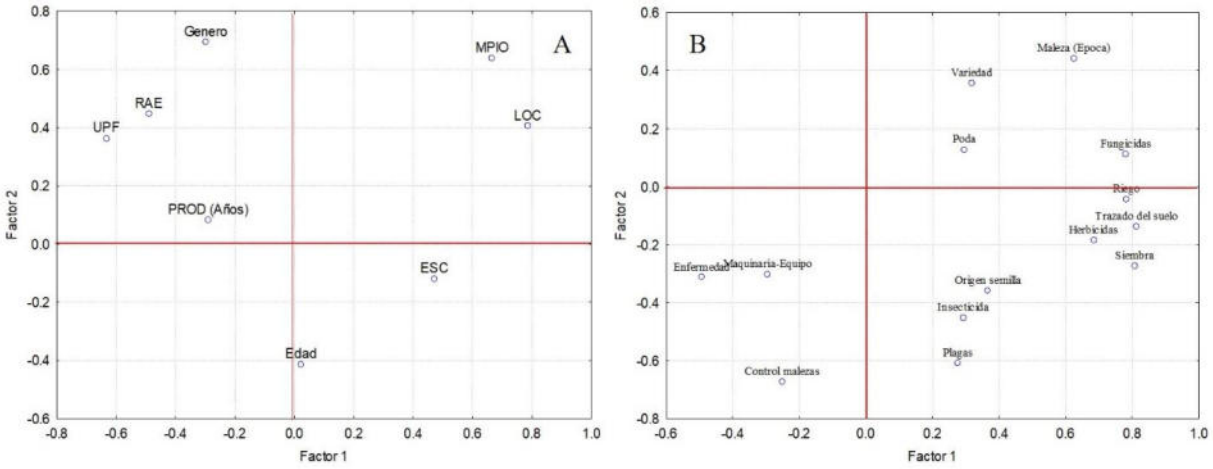


Figura 3. A). Relación de las características de los productores de chayote: Género, Edad (años), Años como productor (PROD), Escolaridad (ESC), Realiza actividades extras al cultivo (RAE), Unidad de producción familiar (UPF), Localidad (LOC) y Municipio (MPIO). B). Relación entre las distintas actividades en el manejo del cultivo de chayote y la presencia de patógenos y su control.

Entre los principales problemas que tienen los productores en el cultivo de chayote, la baja fertilidad del suelo influye sobre el rendimiento y la calidad del fruto, estos dos parámetros están relacionados entre sí, existe un grupo de productores que menciona que la baja fertilidad afecta a tres factores que son el desarrollo del cultivo, el rendimiento y la calidad del fruto. Al analizar las características orográficas de las parcelas se observó que la textura del suelo, el color, con la topografía comparten estrecha relación; en otro grupo de productores el conocimiento tácito de los productores, permite clasificar la relación que existe entre la pedregocidad del suelo con la disponibilidad de los recursos naturales, con el uso y manejo destinada para la agricultura. El 17.5 % de los productores cuenta con arroyos, el 10% tiene ríos, el 7.5 % presas, el 7.5% de los productores tiene tomas domiciliarias y el 12.5 % cuenta con pozos, manantiales y aguaje. En Oaxaca algunos productores de chayotes mencionan que el cultivo puede verse limitado en zonas con abundantes suelos pedregosos, con bajo contenido de materia orgánica y poca disponibilidad de agua, además que el recurso agua es importante para el desarrollo de los frutos ya que el 95% de la composición de los órganos de la planta es agua (Juárez *et al.,* 2014).

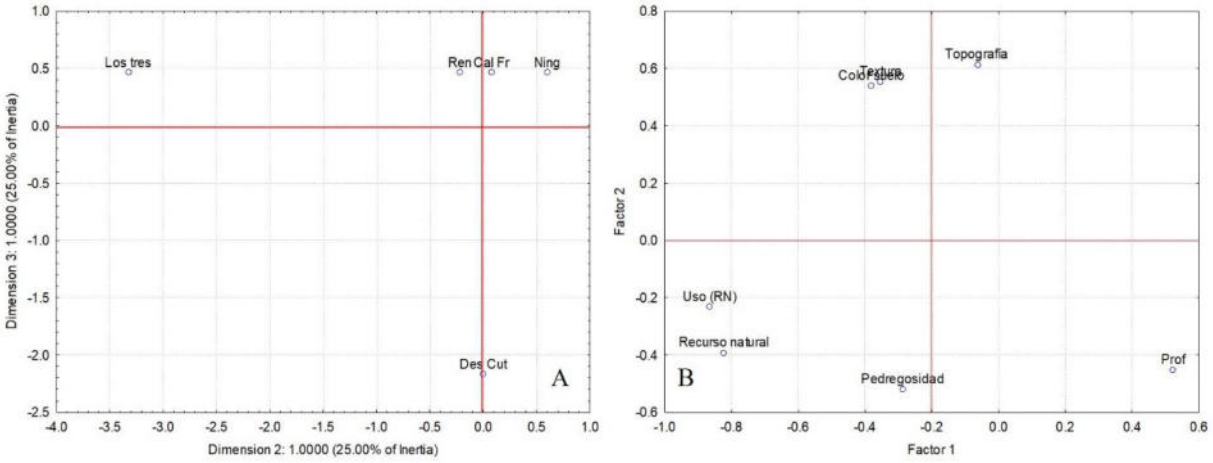


Figura 4. A). Aspectos que son influenciados por la baja la fertilidad del suelo en el cultivo de chayote: Rendimiento, Calidad del fruto, desarrollo del cultivo, los tres, ninguno. B). Características topográficas de los suelos y de los recursos naturales del suelo.

Entre los productores destacan aquellos que poseen vehículo, tractor, remolque, arado y los que cuenta con aspersor para sus labores culturales, se observó que el 50% de los productores posee únicamente vehículos, además existe una estrecha relación entre los productores que tienen 2 a 3 equipos para sus labores culturales (Figura 5A). Al

analizar a los grupos de productores de chayote por municipio estadísticamente los municipios de Coscomatepec, Alpatlahua e Ixhuatlan del café poseen menor equipamiento con respecto a los productores de Chocaman, (Figura 5B). Pero al compararlos con el grupo de productores de chayote en el estado de Chiapas, estos cuentan con materiales únicamente para la práctica de poda, el cual es una actividad para controlar enfermedades en el cultivo, aunque la práctica de la poda no la realizan con base a las recomendaciones realizadas por los técnicos ni con el equipo necesario, debido a que los productores en Villa Corso, Chiapas el 40% de los productores realiza la poda con machetes (Guevara *et al.,* 2014). Actualmente existen equipos para un sistema de bioseguridad para reducir el viviparismo y cargas microbiológicas en el cultivo de chayote, el cual consiste en un pretratamiento y empaque de frutos, integrado por un clasificador y equipo de limpieza y desinfección, equipos que aplican cera y equipos de emisión de rayos UV, patentado como Modelo de utilidad SIVIOREBI, estos equipamientos son considerados como innovación en el cultivo (Cadena *et al.,* 2016).

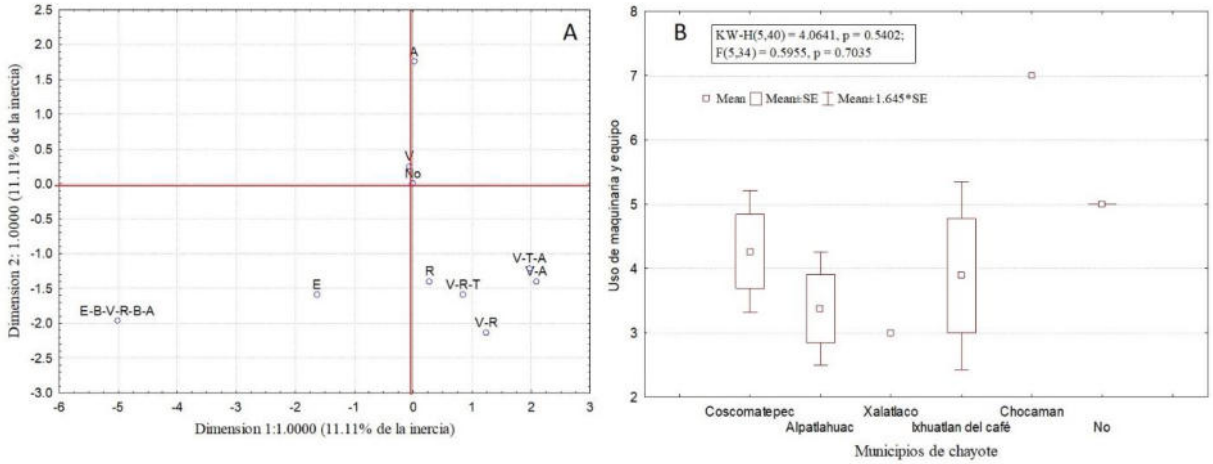


Figura 5. A). Uso de la maquinaria y equipo para el manejo del cultivo de chayote. Aspersor (A), vehículo (V), Remolque (R), Empadora (E), Vehículo- Remolque-Tractor (V-R-T), Vehículo- Remolque (V-R), Vehículo-Tractor-Arado (V-T-A), Vehículo-Aspersor (V-A), Empacadora-bodega-vehículo-remolque-báscula-aspersor (E-B-V-R-B-A). B). Uso de la maquinaria por municipio.

Con respecto al manejo de fitosanitario del cultivo el 20% de los productores no manejo plaguicidas de origen químico en su huerta para el control de plagas, pero el 25% de los productores utiliza en el control químico el dicofol 18.5% para el control de plagas, seguido de 18% de los productores que utiliza el producto químico muralla (betacyflutrin 8.4%+imidacloprid 19.6%) y un 30% utiliza los ingredientes activos cipermetrina y la abamectina. En el manejo de las enfermedades se observó que el 60% de los productores no realiza el control fitosanitario, únicamente el 23% utiliza el oxicloruro de cobre y para el control de malezas el 45% de los productores utiliza el herbicida glifosato y un 3% de los productores el ingrediente activo paraquat. Entre los plaguicidas manejados en los cultivos se observó diferencias significativas entre las dosis de los diferentes insecticidas manejados, la dosis más alta utilizada fue para el ingrediente activo dicofol al 18.5% en comparación con el resto de los insecticidas manejados, entre las dosis más bajas se observó al ingrediente activo cipermetrina; es importante aclarar que las dosis utilizadas en el cultivo de chayote fueron bajo el criterio y controlados por el mismo productor asímismo la concentración de los insecticidas (Figura 6A). En el manejo de los fungicidas para el control de enfermedades, los productores utilizan dosis altas del ingrediente activo mancozeb y las dosis más bajas son utilizadas para el producto benomilo (Figura 6B). El uso de los plaguicidas es importante para el control fitosanitario, a pesar de los efectos que provocan a los trabajadores, un diagnóstico a productores de chayote revelo a través de un trazador fluorescente la exposición de los trabajadores a los plaguicidas con un 24.8 %, esto se debe a que muchos de los productores no se protegen al momento del manejo de los plaguicidas en el cultivo (Medina *et al.,* 2013). En el 2004 en Paraiso, Costa Rica se reporta para el cultivo de chayote el uso de 38 ingredientes activos equivalentes a 6.3 kg ia/ha por año, entre los que destacan 42% de los fungicidas y 26% de los insecticidas y de los ingredientes activos más utilizados fue el mancozeb, glifosato, dimetoato y el terbufos (Bravo *et al.,* 2013).

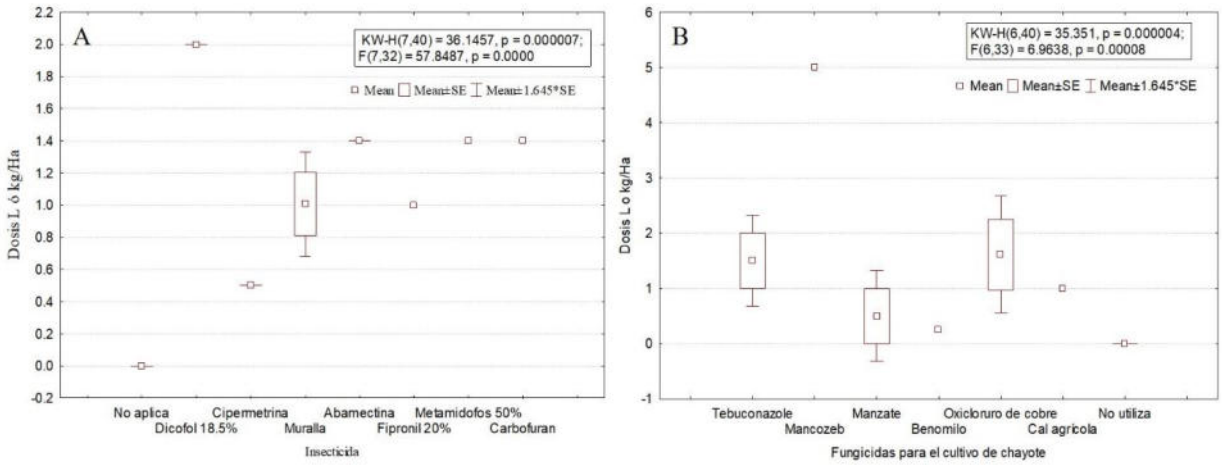


Figura 6. Insecticidas (A) y fungicidas (B) con sus dosis de aplicación en el cultivo de chayote

Entre las principales plagas que más atacan a los cultivos el 37.5% de los productores tiene problemas de araña roja (*Tetranychus urticae*) y la presencia de ácaros (Acari), solo el 50% de los productores conoce que tiene problemas de hongos, únicamente el 2.5% de los productores identifica que tiene problemas provocados por *Fusarium*; y en el rendimiento el 17.5% de los productores manifestaron que tienen una producción de 1 a 70 toneladas. Para *Fusarium* se reporta como una enfermedad que puede causar pérdidas del 10 al 53%, y para el caso de México el patógeno puede desarrollarse en diferentes condiciones ambientales, por lo que es considerado de alto riesgo (Villa *et al.,* 2014). Para la zona de bosque de mesófilo de montaña en la zona de Veracruz, donde prospera el cultivo de chayote se reportan temperaturas medias anual de 19°C y 85% de humedad relativa, estas condiciones podrían propiciar el desarrollo de hongos causantes de enfermedades en el cultivo de chayote, además que propicia el desarrollo de diferentes tipos y formas de fruto de chayote (Montecinos *et al.,* 2019). La marchitez de las plantas de chayote es uno de los principales problemas fitosanitarios en el cultivo de Veracruz, e investigaciones recientes mencionan que no es inducida por *Pythium sp., Fusarium oxysporum* ni *F. sambucinum,* suele presentarse con síntomas de pudrición de raíz, hojas cloróticas y senescencia prematura en plantas y es causado por *Phytophthora capsici* (Olguín *et al.,* 2013). El uso del control biológico podría ser una alternativa sustentable para mitigar los efectos negativos de las patógenos y algunas tipos de plagas en el cultivo de chayote asimismo contribuir a la problemática de la contaminación de los suelos y el agua (Villareal *et al.,* 2018). Uno de los principales problemas en la comercialización en México, es la baja producción con 54 t/ha por año y las principales causas se debe a que no existe control sanitario, cultura empresarial, equipamiento, infraestructura y el mercado, además que no existe una cultura asociación que garantice su rentabilidad (Cadena *et al.,* 2016a).

Cuadro 4. Plagas y enfermedades del cultivo de chayote en zona de alta montaña de Veracruz

Plagas del cultivo de chayote	Frecuencia	Productores (%)
• No conoce	9	22.5
• Ácaros (Acari)	7	17.5
• Araña roja (*Tetranychus urticae*)	15	37.5
• Tuza (Geomydae)	1	2.5
• Pulguilla (Sphaeroderma rubium)	1	2.5
• Trips (*Thysanoptera*)	2	5.0
• Gusano (Lepidóptera)	2	5.0
• Mosquita blanca (Aleyrodidae)	3	7.5
Enfermedades	(No.)	(%)
• No conoce	19	47.5
• Hongo (Fungi)	20	50.0
• *Fusarium*	1	2.5

Conclusiones

Los productores de chayote son pequeños con respecto a la superficie plantada, y tienen una edad media es de 40 años, con una experiencia de 14 años en el cultivo, además que el 40% de los productores posee primaria, y la superficie plantada está distribuido en los municipios de Alpatláhua, Coscomatepec, Chocaman e Ixhuatlan del café. Uno de los principales problemas que tienen los productores es la baja fertilidad en sus cultivos. Con respecto al manejo del cultivo ellos realizan fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades, aunque no identifican bien los agentes causales. Se observó que son productores tecnificados en comparación a otras zonas productoras de chayote. Pero con respecto a información en el manejo del rendimiento del cultivo es muy variable, por lo que se recomienda profundizar más en esta parte y en el manejo postcosecha.

Referencias bibliográficas

1. Alvarenga V. S., Abdelnour E. A., Villalobos A. V., 2007. Conservación In Vitro de chayote (*Sechium edule*). Agronomía Mesoamericana 18(1): 65-73.
2. Benavides G. A., Cisne C. J., Querol L. D., Morán C. J. C., 2010. Caraterización númerica in situ de germoplasma de chayote *Sechium edule* (JACQ) Swartz, comunidad el castillo, las sabanas, Madriz. La Galera, 10(15): 46-52.
3. Bravo D. V., De la Cruz M. E., Herrera L. G., Ramírez M. F., 2013. Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas como herramienta para el monitoreo de peligros en salud. Uniciencia 27(1): 351-376.
4. Bravo D. V., de la Cruz M. E., Herrera L. G., Ramírez M. F., 2013. Uso de plaguicidas en cultivos agrícolas como herramienta para el monitoreo de peligros en salud. Uniciencia. 27 (1): 351-376.
5. Cadena I. J., Arévalo G. Ma. de C. L., Romero V. S. D., Olguín H. G., 2016.Sistema de bioseguridad para reducir el viviparismo (SIBIOREVI). Agroproductividad. 9: 45-46.
6. Cadena I. J., Arévalo G. Ma. de C. L., Soto H. M. R., Ruíz P. L. del M., 2016a. Reorientación del sistema de producción y comercialización de chayote. Agroproductividad. 9: 47-48.
7. Cadena I. J., Ruiz P. L. M., Trejo L. C., Sánchez G. P., Aguirre M. J. F., 2001. Regulación del intercambio de gases y relaciones hídricas en chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz). Revista chapingo serie horticultura 7(1): 21-35.
8. García A. J. C., Gómez M. F. C., Bruno R. A., Rosas L. F., Servín J. R., Muños M. T., R. A., 2018. Identificación de elementos identitarios en la región de las altas montañas de Veracruz, México. Agroproductividad 11(8): 95-100.
9. Guevara H. F., Rodríguez L. L., Gómez C. H., Pinto R. R., Rodríguez G. G., Perezgrovas G. R., 2014. Criterios locales para selección de semillas de chayote (*Sechium edule* Jacq. Sw.). en zonas rurales de Chiapas, México. Acta agronómica, 64 (2): 178-185.
10. Guevara H. F., Rodríguez L. L., Rosales E. M. de los A., Ortiz P. R., Gómez C. H., Aguilar J. E., Pinto R. R., 2014. Criterios de manejo local del cultivo de chayote (*Sechium edule* Jacq. Sw) en zonas rurales de Chiapas, México. Cultivos tropicales, 35(2): 5-13.
11. Juárez H. L. F., Campos A. G. V., Avendaño A. C. H., Enrique del V. J. R., Villegas A. Y., 2014. Conocimiento y comercialización de chayote (Sechium edule (jacq) sw.) en los mercados de valles centrales de Oaxaca, México. Revista Brasileña de Agroecología. 9 (3): 90-103.
12. Juárez H. L. F., Campos A. G. V., Avendaño A. C. H., Enriquez del V. J. R., Villegas A. Y., 2014. Conocimiento y comercialización de chayote (*Sechium edule* (Jacq) Sw.) en los mercados de Valles centrales de Oaxaca, México. Revista Brasileña de Agroecología. 9 (3): 90-103.
13. Lira R., Castrejón J., Zamudio S., Rojas Z. C., 1999. Propuesta de ubicación taxonómica para los chayotes silvestres (*Sechium edule*, Cucurbitaceae) de México. Acta Botánica Mexicana. 49: 47-61.
14. Martín R. E. S., 2014. Identificación y patogenicidad del agente bacteriano causal de necrosis foliar del chayote (*Sechium edule* Jacq Sw). Universidad Veracruzana, Tesis de licenciatura. 127 p.
15. Masís M. G., 2006. La problemática agraría en un entorno de apertura. Economía y sociedad, 30. 77-80.
16. Medina E. M. L., Rodríguez Z. M. G., Zamora R. P., 2013. Comparación de métodos de exposición dermal a plaguicidas en una muestra de floricultores y productores de palmito y chayote en Costa Rica. Tecnología en Marcha. No. especial: 6-21.

17. Montecinos P. L. A., Arévalo G. Ma. de L., García O. C., Cadena I. J., Ramírez G. M. E., 2019. Calidad poscosecha de frutos de chayote almacenados a baja temperatura. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 10(5): 1157-116.
18. Olguín H. G., Valdovinos P. G., Cadena I. J., Arévalo G. Ma. de L., 2014. Etiología de la marchitez de plantas de chayote (*Sechium edule*) en el estado de Veracruz. Revista Mexicana de Fitopatología. Vol. 31 (2):161-169.
19. Ponce M. M., Mora A. E. F., Murguía G. J., Leyva O. O. R., García M. M. A., Galindo T. M. E., 2019. Diversidad de escarabajos (Insecta: Coleoptera) en cultivos de chayote (*Sechium edule* Jacq) de Ixtaczoquitlán, Veracruz. Entomología mexicana 6: 177-182.
20. Villa M. A., Pérez L. R., Morales M. H. A., Basurto S. M., Soto P. J. M., Martínez E. E., 2014. Situación actual en el control de Fusarium spp. y evaluación de la actividad antifúngica de extracto vegetales. Acta agronómica 64 (2): 194-205.http://dx.doi.org/10.15446/acag.v64n2.43358.
21. Villareal D. M. F., Villa R. E. D., Cira C. L. A., Estrada A. M. I., 2018. El género Bacillus como agente de control biológico y sus implicaciones en la bioseguridad agrícola. Revista Mexicana de Fitopatología. 36 (1): 95-130.

La gestión de proyectos en la convocatoria Alianzas Productivas para el Sector Agropecuario en Colombia. Una revisión documental.

Project management in the call Productive Alliances for the Agricultural Sector in Colombia. A documentary review.

Gloria Acened Puentes-Montañez [1], Yesika Zulay López [2], Nancy Cristina Sanabria [3].

Resumen

El sector agropecuario en Colombia, es considerado primordial para el desarrollo económico del país, dentro de las entidades a nivel mundial y nacional encargadas del establecimiento de la política pública y de la ejecución de los recursos, para este sector se mencionan a la FAO y el IICA; en Colombia está el Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural (MADR), se usan mecanismos estatales, como las convocatorias públicas de proyectos, cuyas estrategias se operativizan a nivel regional y local en los departamentos y municipios: Se ha observado que en el departamento de Boyacá, la disponibilidad y acceso de los recursos públicos por parte de los agricultores ha sido bajo, con un indicador que no supera el 15% en los últimos 10 años. En estas circunstancias se ve la necesidad de implementar mecanismos eficientes que faciliten el proceso de gestión de los proyectos desde la identificación hasta la ejecución. En este documento se analiza la gestión de los proyectos agropecuarios en el Programa de Alianzas Productivas, al igual que la relación de los proyectos agropecuarios, formulados y aprobados, revisando documentos, pliegos de términos de referencia y resultados, a través de una revisión documental, que concluye con diagramas, gráficas y análisis de la convocatoria PAAP.

Palaras clave: Gestión de proyectos, proyectos agropecuarios, formulación de proyectos, identificación del proyecto.

Abstract

The agricultural sector in Colombia is considered paramount to the economic development of the country, within the global and national entities responsible for the establishment of public policy and the implementation of resources, fao and IICA are mentioned for this sector; In Colombia there is the Ministry of Agriculture and Rural Development (MADR), state mechanisms are used, such as public calls for projects, whose strategies are operated regionally and locally in departments and municipalities: It has been observed that in the department of Boyacá, the availability and access of public resources by farmers has been low, with an indicator not exceeding 15% in the last 10 years. In these circumstances we see the need to implement efficient mechanisms that facilitate the process of project management from identification to execution. This document discusses the management of agricultural projects in the Productive Partnerships Programme, as well as the relationship of agricultural projects, formulated and approved, reviewing documents, specifications of terms of reference and results, through a documentary review, which concludes with diagrams, graphs and analysis of the PAAP call.

Key words: Project management, agricultural projects, project formulation, project identification.

[1] Administradora Agrícola, MsC. Ciencias Agrarias. Profesora Asociada, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias, Facultad Seccional Duitama-Colombia, e-mail:gloria.puentes@uptc.edu.co

[2] Administradora de Empresas Agropecuarias, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, e-mail: yesik.lopez95@gmail.com

[3] Administradora de Empresas Agropecuarias, MsC en Educación, Profesora, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias, Facultad Seccional Duitama-Colombia, e-mail: nancy.sanabria@uptc.edu.co

1. Introducción

Se puede determinar que la gestión de proyectos es indispensable en cualquier disciplina, se plantea como el proceso necesario para llegar a un fin determinado, es por ello que estos procesos se convierten en herramientas fundamentales en las organizaciones para el logro de los objetivos. Según (Munz, 2013), la gestión de proyectos cobra cada día más importancia en el entorno organizacional debido a su carácter dinámico y flexible.

A nivel mundial la gestión de proyectos es importante dentro del desarrollo sostenible y constante de las sociedades. La idea fundamental de la gestión de proyectos, es la de administrar los recursos necesarios para realizar planificaciones eficientes dando respuesta al objetivo principal del proyecto planteado (Estrada, 2015).

El compromiso que tienen las instituciones públicas de gestionar eficientemente los recursos para generar resultados que coadyuven con la disminución de los indicadores de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), se puede precisar con el trabajo de las organizaciones que tienen un gran desafío en cuanto a la gestión de los proyectos más aun cuando se presentan cambios en el entorno (desarrollo tecnológico) por lo cual las empresas deben estar preparadas para efectuar ajustes implementando herramientas gerenciales que promuevan la elaboración de proyectos eficientes.

El Instituto Project Management Institute (PMI), 2019 establece que el conocimiento de gestión de proyectos se basa en diez áreas: Integración, Alcance, Hora, Costo, Calidad, Obtención, Recursos humanos, Comunicaciones, Gestión de riesgos y Gestión de los interesados.

Unido a lo anterior, entidades de orden Internacional como La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Banco mundial (BM), ven la necesidad de apoyar a los países en desarrollo a través de la inversión en recursos económicos y técnicos para que los agricultores puedan llevar a cabo iniciativas que les permitan mejorar sus condiciones económicas y sociales. Este proceso requiere de un instrumento metodológico que facilite la priorización de las necesidades sociales garantizando la efectividad de los recursos

La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO, 2012), en la XXXII Conferencia regional para América Latina y el Caribe; afirma que a partir del año 2012 los temas prioritarios para el desarrollo de la agricultura serán la implementación de políticas de seguridad alimentaria, la erradicación del hambre, el cambio climático y reducción de pérdidas de alimentos en el mundo (FAO, 2012).

Para lograr estos objetivos se requerirá de la generación de mecanismos de gobernabilidad mundial y regional, así como de la revisión de patrones de productividad y consumo. Se sugiere a los gobiernos formular posiciones regionales que lleven al fortalecimiento de la agricultura familiar FAO (2012); de la misma manera, el Instituto Interamericano para la Cooperación y la agricultura (IICA), organismo creado hace 75 años y cuyo objetivo es el promover el desarrollo agrícola y el bienestar rural IICA (2018), plantea *"Preparar las instituciones y desarrollar las capacidades institucionales para un entorno económico y tecnológico"* es decir llevar un seguimiento y control del cumplimiento de los objetivos del milenio y metas en torno al beneficio social, reconociendo que en los países de Latinoamérica, existen entidades reconocidas con trayectoria que trabajan por el sector rural.

Colombia no es ajeno a estos temas y con el trabajo de la entidad representativa en el sector rural el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MDADR), encargada de manejar recursos públicos y de desarrollar los lineamientos estratégicos del plan nacional a través los programas que se materializan en proyectos y por la cual se permite a los pequeños productores acceder a recursos a través de la participación en las convocatorias; por esta razón se requiere investigar a fondo, la gestión de los recursos a través de las convocatorias, los procedimientos, la vinculación de los actores, las cuantías y el impacto en las regiones "un sistema de gestión integral no se centra únicamente en aspectos técnicos del proyecto sino en la forma como se implementa, la gestión de los recursos y los resultados previstos para que no se alejen de la realidad" (Roca, 2017).

Se planteó como como objetivo analizar la gestión de los proyectos agropecuarios en la convocatoria PAAP, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, identificando procesos y procedimientos, actores involucrados y resultados en el departamento de Boyacá.

2. Metodología de la Investigación

El enfoque de la investigación fue mixto; con análisis documental para la consulta en la página Web del MADR, sobre la convocatoria desde su lanzamiento hasta la publicación de los resultados.

Se utilizó el método cualitativo privilegiando la exploración, la descripción y el entendimiento, dirigido a la experiencia de los participantes, los datos emergieron poco a poco, permitiendo la profundidad en las ideas, se contextualizo el problema a investigar los resultados obtenidos fueron entendidos para este caso son particular.

Se manejó el enfoque cuantitativo obteniendo datos en fuentes primarias al realizar 39 encestas con funcionarios de entidades públicas del departamento de Boyacá, consolidando los datos según los resultados de la convocatoria PAAP.

El estudio se enmarcó dentro del paradigma explicativo positivista, con características como el ser sistemático, empírico, público que analiza fenómenos naturales (Duque, 1998), de tipo no experimental, exploratorio dado que suministra conocimientos sobre las características de cada una de las entidades, los procesos y procedimientos realizando análisis detallado sobre las convocatoria públicas en los últimos años. Para el procesamiento de la información obtenida en la página web de las entidades, se construyó una base de datos en lenguaje Excel.

3. Resultados y discusión.

3.1 Entidades que gestionan los proyectos agropecuarios.

Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO se creó en 1945, en la ciudad de Quebec, Canadá su propósito es trabajar para acabar con el hambre, la malnutrición y la pobreza de manera sostenible, con otros temas importantes como son el cambio climático, la agricultura, la seguridad alimentaria, tecnologías para la eliminación de residuos, el reciclaje y el control de la contaminación alimentaria.

Los proyectos agropecuarios que la FAO apoya están dirigidos a fortalecer el sistema de extensión de agricultura, organizaciones no gubernamentales y asociaciones comunitarias, que benefician a los pequeños productores, consumidores de las áreas rurales, (FAO, 2018).

Las convocatorias de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe se fundamentan en la creación de iniciativas innovadoras y escalables para el desarrollo rural sostenible con el fin de articular esfuerzos y buscar soluciones para el desarrollo rural, de cara a la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

Convocatorias como CELAC impulsa la estrategia de género en su plan de erradicación del hambre, programas de fortalecimiento de la agroecología como técnica, aumento de la rentabilidad a pequeños agricultores. La alianza FAO-FIDA-PMA unen esfuerzos para erradicación del hambre, la malnutrición, la importancia de la mujer en la cadena de valor. La FAO y OPS promovieron convocatorias de buenas prácticas para impulsar sistemas alimentarios sostenibles teniendo como base los Objetivos del Milenio.

Estas convocatorias van dirigidas a organismos públicos, centros de investigación, organismos internacionales multilaterales y de cooperación, organizaciones no gubernamentales, comunidades, organizaciones de productores, corporaciones, empresas privadas o instituciones vinculadas al sector rural (FAO, 2018).

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) nace como iniciativa en el año 1942 por un grupo de personas que identificó la necesidad de contar con un organismo especializado en agricultura para el continente americano que promueva el desarrollo agrícola y el bienestar rural en el continente; apoya los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural.

Durante la época de los sesenta, el IICA impulso una serie de programas de índole multinacional con una estrategia de proyección hemisférica y humanista. Donde se dividieron en la investigación y la enseñanza, se crea el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en 1973, aprobado por los 21 países miembros y en 1979 se redefinió el propósito del instituto donde se denomina Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura con una membresía de 29 países.

El IICA tiene como misión estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural por medio de la cooperación técnica internacional de excelencia y como visión alcanzar una agricultura interamericana competitiva, incluyente y sustentable que alimente el hemisferio y el mundo, y que a la vez genere oportunidades para disminuir el hambre y la pobreza en los productores y los habitantes de los territorios rurales (IICA, 2012).

Estos proyectos tienen participación de algunas entidades que han trabajado en convenio como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), entre otros organismos, Universidades, Secretarías de agricultura de los países, para fortalecimiento de asociaciones y cooperativas, fortalecimiento de capacidades e intercambio de experiencias en gestión de territorios rurales, programas de cooperación técnicas, creación de sistemas informáticos de alimentos para el consumo humano, programas de productividad y competitividad frutícolas no reembolsables, en temáticas como tecnologías de mejora productiva, gestión de recursos naturales, fortalecimiento de las políticas institucionales y de mercado, y gestión del conocimiento, tecnologías para productores de pequeña escala y tecnologías de alivio de la pobreza (IICA, 2012).

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Fue creado por el decreto 1279 del 22 de junio de 1994, integrando al sector agropecuario y pesquero de Colombia, dentro de los objetivos propuestos, está el promover el desarrollo rural, el fortalecimiento a la productividad y la competitividad de los productos agropecuarios a través de acciones conjuntas que mejoren las condiciones de vida de los pequeños productores, en el decreto 1985 de 2013, se indica que la misión es la de *"formular, coordinar y evaluar políticas, planes, programas y proyectos para el sector agropecuario con los procesos de participación ciudadana y planificación del territorio, bajo los lineamientos de la política macroeconómica".* Además, como entidad que formula, coordina, adopta y hace seguimiento a la política de desarrollo agropecuario, a lo relacionado con las cadenas agropecuarias, de innovación tecnológica, de protección del riesgo sanitario y del financiamiento sectorial.

El MADR, elabora las políticas y directrices sobre investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector agropecuario. Participa en la definición de la política macroeconómica y social y en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo.

Trabaja para apoyar el desarrollo de las asociaciones campesinas y las organizaciones gremiales agropecuarias, así como la cooperación entre estas y las entidades del Sector Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. Administra el Fondo de Fomento Agropecuario.

Respecto a la asignación de recursos hecha por la entidad antes mencionada, se hace a través de las convocatorias específicas, las cuáles atienden las necesidades encontradas en cada ente territorial, empresas, sectores y comunidades; como ejemplo en Colombia se presenta el programa de Alianzas productivas o PAAP, que pretende dar apoyo a los pequeños productores en cuanto a la comercialización de los productos, como exigencia diferenciadora de otras convocatorias, está el de incluir el aliado comercial para el establecimiento de acuerdos, en la siguiente gráfica se representa el funcionamiento del programa y dentro de este las exigencias en cuanto a la presentación de proyectos

3.2 Convocatoria Proyecto Apoya Alianzas Productivas – PAAP

La convocatoria Apoyo a Alianzas Productivas operó desde 2002 hasta el 30 de junio de 2015 bajo las normas de banca multilateral, acorde a los lineamientos establecidos en el contrato de empréstito 7484-CO suscrito entre la nación y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, BIRF o Banco Mundial (BM). Durante el segundo semestre de 2015 estuvo en una fase de transición para continuar el monitoreo y seguimiento a las alianzas en ejecución y comenzar a proyectar la continuidad de la operación bajo las normas colombianas en su totalidad.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Posconflicto, Derechos Humanos y Seguridad acordaron que el Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas fuese una herramienta de respuesta rápida para el posconflicto y por consiguiente esta apertura de registro estuvo enfocada con mayor énfasis a 322 municipios focalizados como prioritarios por el Ministerio de Posconflicto para el Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas. Entre dichos municipios focalizados se repartieron el 70% de los cupos de este registro y el restante 30% de los cupos se repartieron entre el resto de municipios del país.

El Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas Operó en el periodo 2016-2018 bajo la figura de financiación vigencias futuras ordinarias, lo que obliga a definir y comprometer recursos desde el primer año. Por ello se definió un solo periodo de apertura de registro de perfiles con dos cortes de recepción, que permitieron recibir la totalidad de los perfiles que se requieren para participar en el proceso y poder llegar a estructurar el número de alianzas a financiar de acuerdo al presupuesto asignado para cada año del periodo 2016-2018 (Minagricultura, 2016).

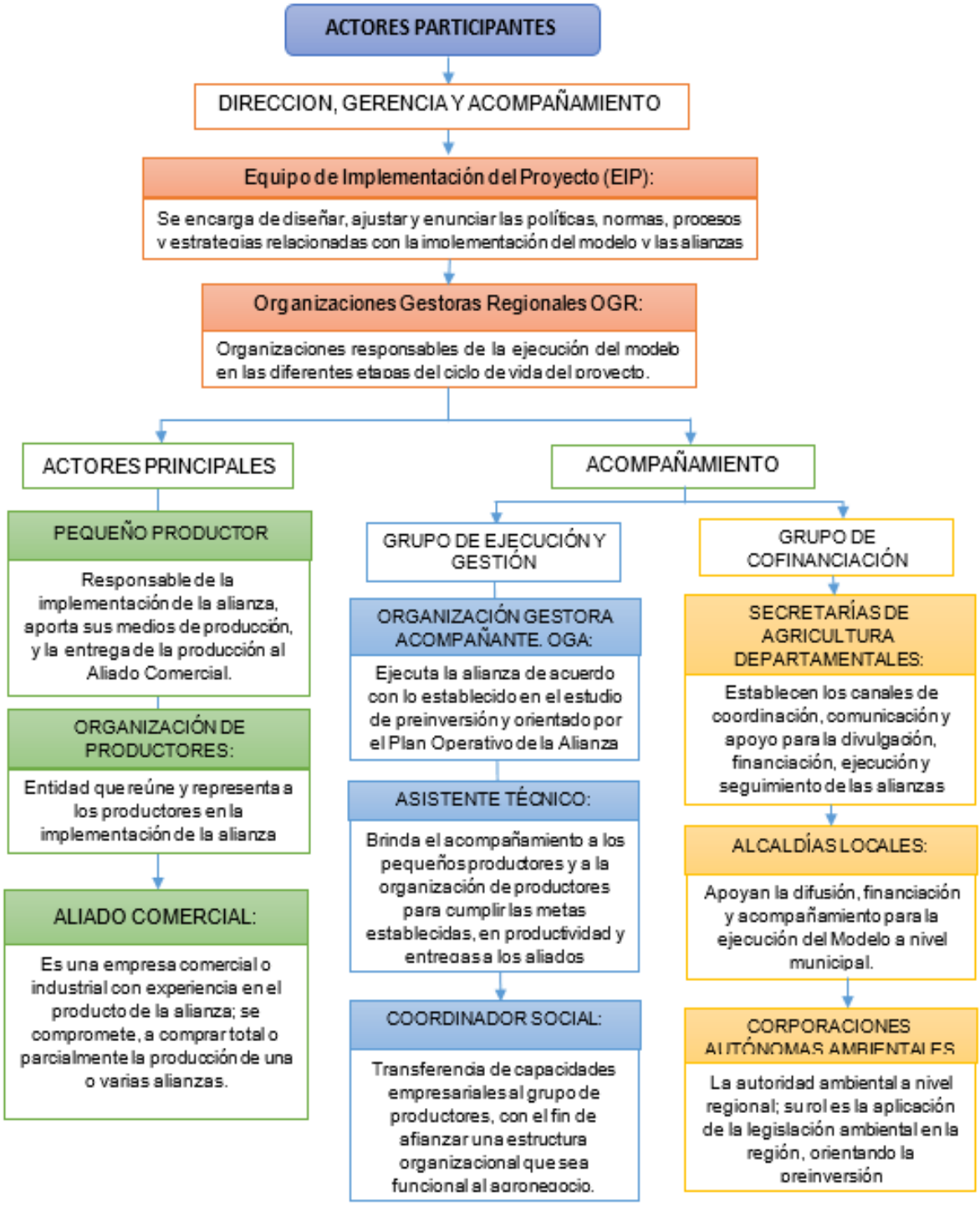
Términos de Referencia del Programa PAAP

Tabla 1
Términos de referencia convocatoria Proyecto Apoyo Alianzas Productivas

OBJETO	Incrementar la competitividad y el desarrollo empresarial de las comunidades rurales pobres, de manera sostenible, a través de alianzas orientadas por la demanda del sector privado comercializador
POBLACIÓN BENEFICIARIA	Productores rurales con las siguientes características: Alfabetos (por lo menos un miembro del hogar), Vinculados al sector agropecuario con activos que no superen 284 SMLMV, Con ingresos netos mensuales inferiores a 2 SMLMV, Hasta dos UAF de explotación agropecuaria, Con al menos el 75% de estos ingresos de actividades agropecuarias.
PRODUCTO Y/O SERVICIO OFRECIDO	Potenciar su utilización, apoyo directo de iniciativas productivas rentables con un aporte del proyecto, recurso denominado incentivo modular.
INCENTIVO MODULAR	El monto asignado del incentivo modular por alianza está limitado por unos topes de financiación por productor beneficiario o por iniciativa. .
PRODUCTOS PRIORIZADOS	Agrícolas, pecuarios, piscícolas o de la biodiversidad nativa, obtenidos Productos maderables de bosques o plantaciones. Productos de biocomercio. Productos excluidos: tabaco y café no catalogado como especial
REQUISITOS PARA ACCEDER	Pequeños productores organizados o dispuestos a organizarse, que presenten perfiles de proyectos.
PERFILES DE ALIANZA	Los perfiles de agronegocios presentados y priorizados, pasan a la etapa de estudios de pre-inversión, para analizar su factibilidad y estructurar un plan de negocios, las alianzas se van financiando de acuerdo con la disponibilidad de recursos y en el orden de legalización
COBERTURA	27 departamentos del país, agrupados en ocho regiones a saber: Suroccidente, Eje Cafetero, Occidente: Costa Atlántica Nororiente: Centro y Suroriente: Llanos Orientales: y 5 departamentos Nuevos a saber: Amazonas, Guainía, San Andrés, Vaupés y Vichada.
MONITOREO Y SEGUIMIENTO	La constituye un Plan Operativo para la Implementación de la Alianza (POA), se enmarca en las metas y actividades definidas.
PLAN OPERATIVO (POA).	El POA contiene indicadores en los cinco componentes que integran el proceso: Agronegocio, Financiero, Socio empresarial, Técnico-Productivo l. El POA se construye en la plataforma de monitoreo dispuesta por el Proyecto.

Fuente: Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas - PAAP (Minagricultura, 2016)

Actores que Participan en el Modelo Proyecto Apoyo Alianzas Productivas



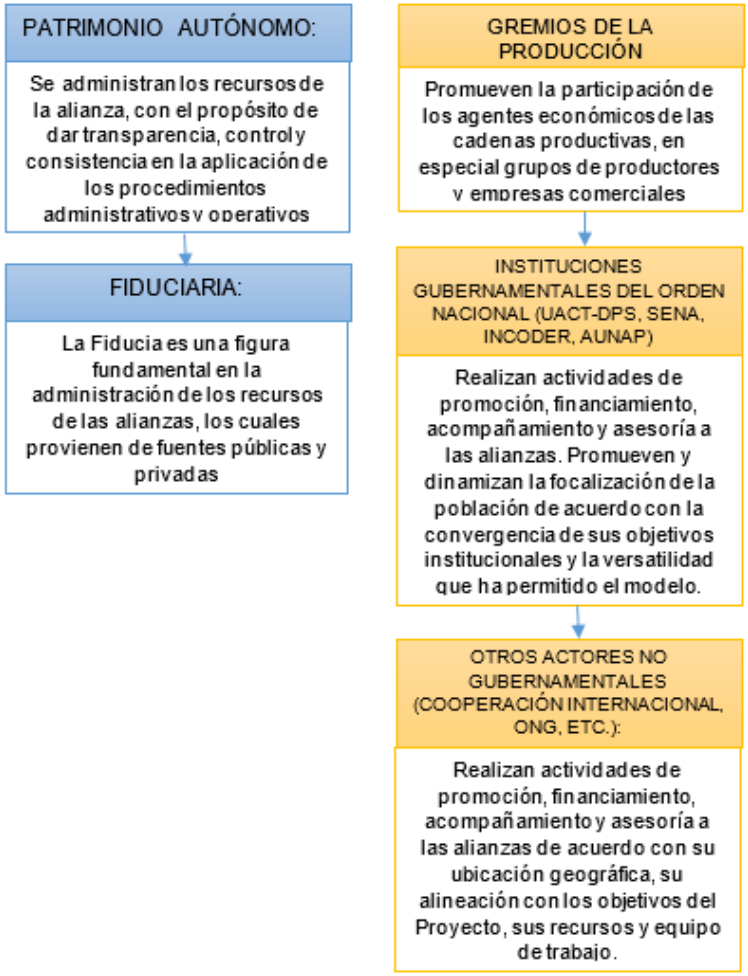


Figura 1. Actores que participan en el modelo de Proyecto Apoyo a Alianzas Productivas.
Fuente: Alianzas Productivas, sistematización de una experiencia exitosa (Minagricultura, 2015)

Para acceder a las convocatorias, las organizaciones de productores del sector agropecuario, desarrollan el paso a paso del proceso de la gestión de proyectos, como se enuncia en la figura 2.

FLUJOGRAMA DE LA CONVOCATORIA PROYECTO APOYO ALIANZAS PRODUCTIVAS – PAAP

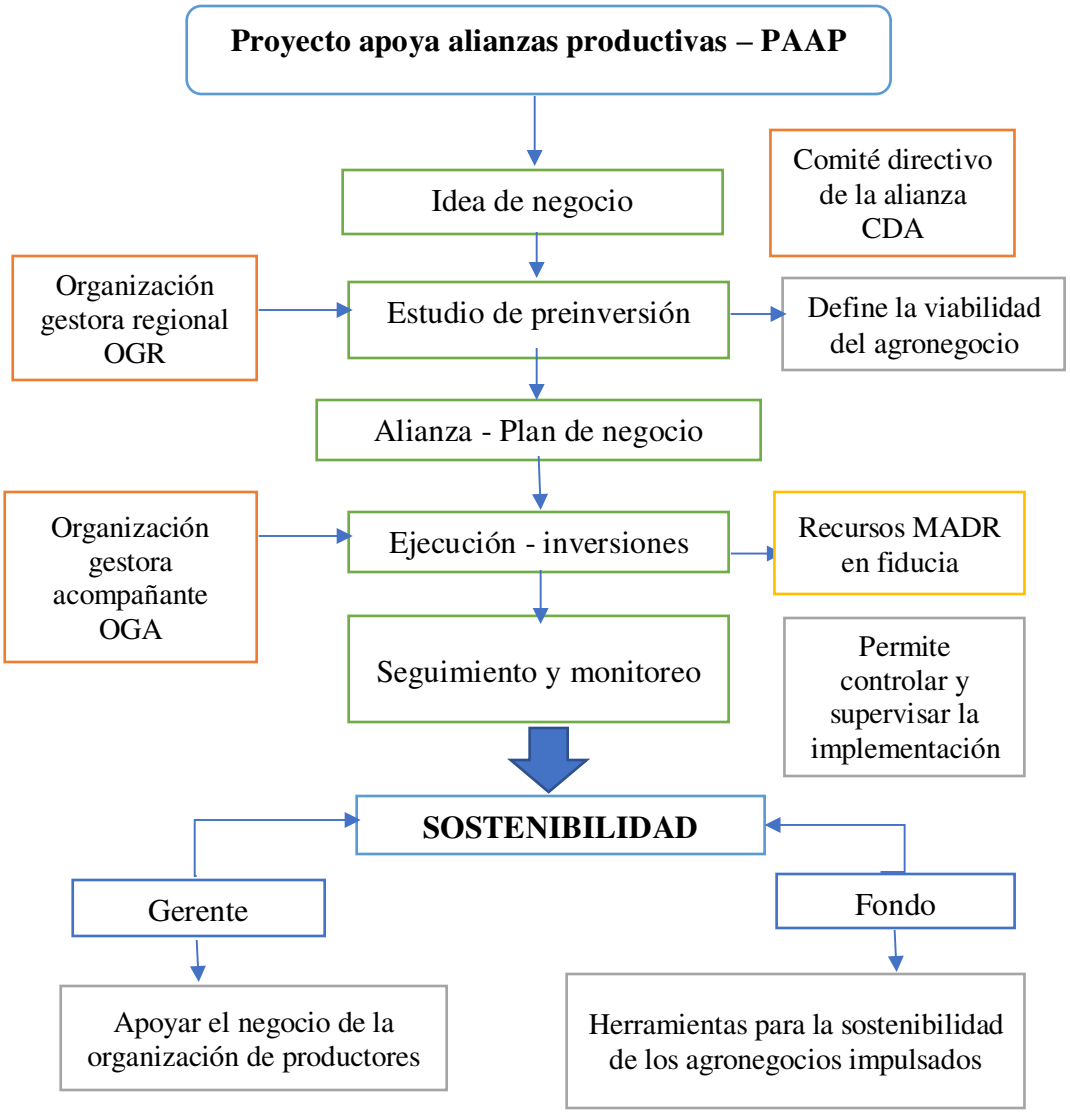


Figura 2. flujograma convocatoria proyecto apoyo a alianzas productivas – PAAP.
Fuente: (Minagricultura, 2015)

Es de notar que el esquema presenta un gran número de pasos que se deben seguir para que una asociación de pequeños productores pueda llegar a la obtención de los recursos para la ejecución de las propuestas, en la región se ha logrado la aprobación de varias iniciativas, sin embargo, el acceso a los mismos se dificulta cada vez más, dado que se requiere de capacitación de los actores, experiencia y apoyo estatal. La convocatoria PAAP del Ministerio de Agricultura, incluye en los términos de referencia el componente social, esto se considera como un avance en la formulación de proyectos para el sector agropecuario y para lograr la sostenibilidad del mismo.

A continuación, se muestra la cantidad de proyectos presentados a la Convocatoria de Alianzas Productivas, los que cumplen los requisitos, los que no y los aprobados para el departamento de Boyacá desde el año 2004 al 2013, y en la figura 7 se muestra la relación año a año de los perfiles aprobados para este departamento y la comparación entre los perfiles recibidos y los aprobados.

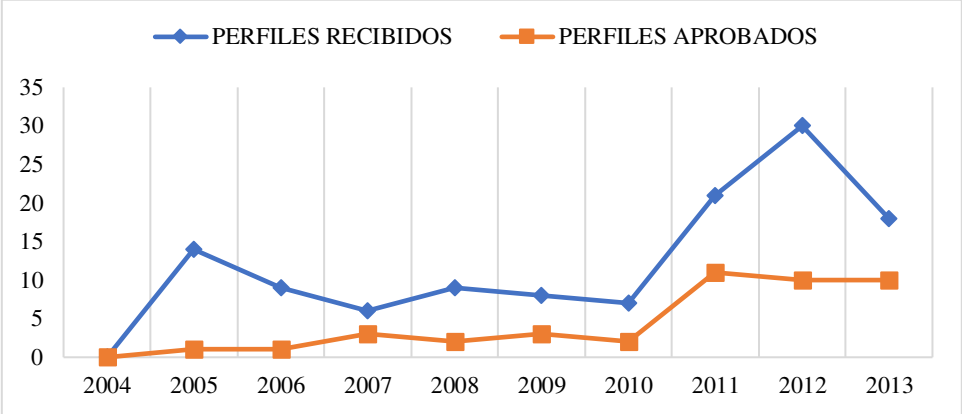


Figura 1. Comparación de perfiles recibidos y perfiles aprobados del 2004 a 2013 en el departamento de Boyacá

Se puede afirmar que el departamento de Boyacá mostró indicadores bajos en cuanto el número de proyectos aprobados con respecto a los recibidos y es un común denominador en el resto de departamentos, aunque desde el año 2011 se aumentó considerablemente la cantidad de proyectos presentados al igual que aumentó el número de proyectos aprobados con respecto a los años anteriores, lo cual indica un nivel de exigencia alto a la hora de aprobar los proyectos y las alianzas productivas por parte de las organizaciones participantes y/o gestoras del proyecto.

En Colombia, en el año 2016, se recibieron 1.024 perfiles de proyectos, los cuales fueron sometidos al primer filtro que consistió en una revisión de requisitos mínimos hecho por las Secretarías de agricultura departamentales, al final registraron el cumplimiento 804 perfiles (78.5%). Luego, en cada Secretaría departamental se priorizaron los perfiles de acuerdo a los criterios establecidos autónomamente por cada uno. Los perfiles mejor calificados siguieron el procedimiento, logrando al final, asignación para 405 cupos departamentales para 27 departamentos en el primer cierre.

De todos los proyectos, 399 perfiles que cumplieron requisitos mínimos pero no obtuvieron un cupo para verificación, quedaron en custodia de las OGR y se devolvieron a las Secretarías departamentales correspondientes para que vuelvan a ser priorizados en el segundo corte con revisión del documento, agenda de competitividad del departamento de Boyacá, se encontró que el sector agropecuario tiene una participación del 14% en el PIB, en este documento se plasma el desarrollo de la política productiva de Boyacá, en los diferentes sectores, se trabajaron 122 indicadores de competitividad para cada uno, 10 pilares y 3 factores clave, el resultado del análisis de la comisión regional, indica que una de las brechas encontradas fue la de generar la cultura de proyectos para mejorar los procesos productivos; los cuatro sectores estratégicos identificados fueron: Agroindustria, minería, turismo y metalmecánica, para trabajar en este nuevo periodo con proyectos interinstitucionales.

Conclusiones

La gestión de proyectos es considerada como un proceso que lleva a determinado fin, cumpliendo con procesos intrínsecos que llevan los proyectos desde la identificación hasta la ejecución de los mismos, en donde intervienen diferentes entidades, actores, recursos en un tiempo establecido que permita el cumplimiento de los entregables de acuerdo a términos de referencia definidos en las convocatorias.

Dentro de los objetivos de cada convocatoria de las entidades internacionales y nacionales, se pretende fortalecer las capacidades técnicas, asociativas, empresariales y sociales de los pequeños productores con miras al mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo del campo, se puede afirmar que para las fases y componentes del proyecto en la convocatorias: Proyecto Apoya Alianzas Productivas - PAAP, se siguen los lineamientos de los

proyectos desde la planificación hasta le ejecución, predominando la elaboración de todos los estudios, en el desarrollo del perfil de la alianza y se privilegia el énfasis a lo social, el conocimiento, la comunicación y la coordinación entre los actores..

En el departamento de Boyacá, se realiza la gestión de los proyectos agropecuarios, sin embargo se percibe que se hace relación al trabajo con proyectos, que se formulan a partir del conocimiento de una convocatoria, con factores limitantes para acceder a la misma como el difícil cumplimiento de requisitos específicamente las contrapartidas en dinero por parte los beneficiarios, la dificultad para reunirse con la comunidad, la desarticulaciòn institucional y las limitantes en la definiciòn de los problemas pequeños productores, lo cual no permite el acceso a esta por muchas asociaciones.

Las líneas de trabajo privilegian los productores agrícolas, pecuarios, agroindustriales, forestales, pesqueros y turismo, así mismo, brinda capacitaciones en educación financiera e iniciativas productivas, asistencia técnica y acompañamiento integral además de asegurar la comercialización de los productos ya sea mediante alianzas con empresas comercializadoras o industriales o fortaleciendo las cadenas comerciales y asegurando la distribución al consumidor final.

Se hace indispensable el control y la auditoria para monitorear el gasto presupuestario de los departamentos beneficiarios, así como de Ministerio de Agricultura directamente; para esto se fundamenta en el enfoque basado en el riesgo, la formación de mapas de procedimientos del presupuesto y la evaluación. La actividad de la auditoría interna tiene como base los principios de ser legal, objetivo, eficiente, independiente, con competencia profesional, así como la sistematización, la responsabilidad y la estandarización de procesos.

4. Referencias Bibliográficas

Duque. (1998). ¿Qué es investigación, qué es un proyecto de investigación y como se desarrolla? *Ciudad Gestión.Co,* 1-55.

Estrada, J. N. (2015). Análisis de la gestion de proyectos a nivel mundial, 61-98. Recuperado de https://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr12/BusinessReview12_02.pdf

FAO. (2018). 10IniciativasSostenibles | FAO Regional Office for Latin America and the Caribbean | Food and Agriculture Organization of the United Nations. Recuperado 10 de abril de 2019, de http://www.fao.org/index.php?id=92940

IICA. (2012). Breve historia del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1-6. Recuperado de http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2489/1/BVE17028579e.pdf

Minagricultura. (2015). *ALIANZAS PRODUCTIVAS, Sistematización de una Experiencia Exitosa*. Bogota D. C.

Minagricultura. (2016). *PROYECTO APOYO A ALIANZAS PRODUCTIVAS - APERTURA DEL REGISTRO DE PERFILES DE ALIANZAS*. Bogota D. C.

Munz, I. M. (2013). El enfoque de gestión de proyectos en las organizaciones dedicadas a proyectos de investigación. *Revista Escuela de Administración de Negocios.(EAN)*, *74*, 152-161. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20628498010

Project Management Institute (PMI). (2019). ¿Qué es la gestión de proyectos? PMI. Recuperado 25 de marzo de 2019, de https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management

Roca, L. (2017). Modelo de sistema de gestión integral para la dirección de proyectos públicos.

Wallace, W. (2014). Gestión de Proyectos, *2014*(1106).

Diseño de un Modelo de Intervención en la Gestión Productiva para el Desarrollo Sustentable en comunidades Indígenas de la Zona Alta de Tapachula, Chiapas

David Ristori Cueto [1], Alma Leslie León Ayala[2], Susana Patricia García Sampedro[3], Emilio Esquinca Argüello[4], Sara Jocelyn Bello Mendoza [5]

Design of an Intervention Model in Productive Management for Sustainable Development in Indigenous communities of the Upper Zone of Tapachula, Chiapas

RESUMEN

Las actividades que desarrolla el ser humano han evolucionado notablemente. Se observa desde el campo hasta en las grandes urbes. En la era de las tecnologías de la información, también llamada "era digital" vemos que lo que en un tiempo vino a revolucionar la forma de vivir de los ciudadanos, en la actualidad ha quedado obsoleto, viniendo a ser sustituida por elementos de mayor capacidad y menor costo. Esta vorágine tecnológica viene a dar presencia al sentido de lo desechable. En la actualidad la ciencia ha evolucionado tanto que ya no hay parte del cuerpo humano que sea reemplazable.

Las formas de vida familiar, los medios de producción así como las formas y medios de educación no han quedado exentos a esta influencia.

Relacionando el nivel de vida de los ciudadanos se han de citar los preceptos del crecimiento y desarrollo económico, haciendo énfasis en éste último dada su relación con las mejoras en el nivel de vida de los ciudadanos.

La sola posibilidad de trabajo en el campo, para el caso de la producción de café, hace a los productores agrícolas, presa fácil de la desigualdad y del atraso, ya que por un lado algunos de ellos rentan su mano de obra en un precio muy bajo en donde con dificultades reciben un salario mínimo al día, y terminando las cosechas la espera para la obtención de más recursos dependerá en buena medida de las posibilidades económicas de los dueños de las fincas, quienes decidirán su contratación en pos del pago de un salario menor, ya que esto significa más ganancias a los finqueros, sin tomar en cuenta sus necesidades básicas.

Respecto a los cultivos alternativos, el café en el campo agrícola como producto principal en algunas regiones no dejaría de serlo, esto permitiría a las personas de las comunidades rurales tener otra actividad, ya que se ha comprobado que ésta estrategia funciona, toda vez que se trabaja con disciplina y cuidados. En el caso del cultivo de Hongo seta se obtiene en un plazo de 25 días alimento para las familias, y un constante producto que, programando sus siembras y cultivos, les proveerá de ingresos adicionales al café, con la finalidad de disminuir la dependencia económica de las ventas anuales del grano de café.

De estas consideraciones, cabe mencionar que existen 138 comunidades indígenas o con presencia indígena con más del 40% hablantes de la lengua Mame, que en suma son 10,353 individuos, muchos de los cuales, de acuerdo al censo nacional de población 2010 INEGI no participan de los beneficios colectivos que ofrecen los programas sociales encausados a las sociedades indígenas, esto por carecer de información fehaciente que les permita a las instituciones asignar recursos a pobladores de esas comunidades. Esto no sucede así para aquellas agrupaciones sociales que viendo este escenario aprovechan la ignorancia en términos de gestión, para realizar acciones a nombre de los necesitados pobladores, quienes tienen como único sustento el cultivo del café, y que en la mayoría de los casos son jornaleros y/o pequeños propietarios, siendo ésta situación el punto focal a atender y el motivo de este trabajo, esperando que se abone a la necesidad de la diversificación de cultivos que les permita obtener recursos

[1] Facultad de Negocios Campus IV. UNACH. ristori@unach.mx
[2] Facultad de Negocios Campus IV. UNACH. almal_@hotmail.com
[3] Facultad de Negocios Campus IV. UNACH. pattygs926@hotmail.com
[4] Facultad de Negocios Campus IV. UNACH eesquinca53@gmail.com
[5] Facultad de Negocios Campus IV. UNACH. sary-bm@hotmail.com

extras en un corto plazo, aunando a la potencial producción de alimentos propios, que además cuenten con alimentos sanos poseedores de nutrientes específicos para su consumo y sana nutrición.

Esta reflexión nos dota de elementos que definen nuestro Constructo en el que se ha observado que en la zona alta indígena de Tapachula, Chiapas, las pequeñas unidades productivas de las comunidades de ejido el edén, ejido Zaragoza y ejido el naranjo, son consideradas como pequeñas organizaciones, en las que se denota la falta de aplicación de los principios básicos de organización, desarrollando sus actividades de manera empírica, lo que ha provocado problemas de rezago económico y social. También destaca la falta de conocimiento e información para concretar sus procesos de comercialización. Estas comunidades se han dedicado al monocultivo, siendo el café en sus distintas variedades el que prevalece. Por esto se observa la necesidad de una planeación agrícola evidenciada con bajos niveles de producción, tecnología es escasa así como la presencia de graves dificultades para concretar de manera eficiente su comercialización. El sistema de comercio es muy sensible a los movimientos del mercado de consumo y bursátil, por ende, cuando la producción es alta y el precio es bajo, situación que se presenta con mucha frecuencia, provoca quebrantos económicos dejándolos en situación financiera difícil. Por otro lado, la infraestructura carretera se observa dañada o inexistente, factor que impide desplazar sus productos a un centro de venta en el cual se podría obtener un mejor precio. En los casos en los que se puede acceder a recursos, se presenta la complejidad administrativa del llenado de documentos dado el alto nivel de analfabetismo y/o la poca comprensión de éstos.

A su vez se observa que las actividades cotidianas se encaminan a cubrir las necesidades del día a día y no se observan estructuras que abonen a la un desarrollo económico y social planeado, denotando la necesidad del diseño de estrategias de Gestión. Lo anteriormente expuesto nos permite definir como objeto de estudio al Sistema de producción de hongo seta como cultivo alternativo y a los recursos involucrados como sus dimensiones de análisis.

Palabras Clave: Cultivo Alternativo, Producción agrícola, Cultivo sustentable, Desarrollo agrícola, Desarrollo rural

ABSTRACT

The activities carried out by the human being have evolved remarkably. It is observed from the field to the big cities. In the information technology era, also called the “digital age”, we see that what once revolutionized the way of life of citizens has now become obsolete, replacing it with elements of greater capacity. and lower cost. This technological whirlpool comes to give presence to the sense of the disposable. Today science has evolved so much that there is no longer a replaceable part of the human body.

Family life forms, the means of production as well as the forms and means of education have not been exempt from this influence.

Relating the standard of living of citizens, the precepts of economic growth and development must be cited, emphasizing the latter given its relationship with improvements in the standard of living of citizens.

The mere possibility of working in the field, in the case of coffee production, makes agricultural producers easy prey to inequality and backwardness, since on the one hand some of them rent their labor at a very low price. low where with difficulties they receive a minimum wage a day, and finishing the harvests the wait to obtain more resources will depend largely on the economic possibilities of the owners of the farms, who will decide their hiring in pursuit of the payment of a wage lower, since this means more profits for farmers, regardless of their basic needs.

Regarding alternative crops, coffee in the agricultural field as the main product in some regions would not cease to be so, this would allow people in rural communities to have another activity, since it has been proven that this strategy works, whenever works with discipline and care. In the case of mushroom cultivation, food for families is obtained in a period of 25 days, and a constant product that, scheduling their crops and crops, will provide them with additional income to coffee, in order to decrease the economic dependence on annual sales of coffee beans.

Of these considerations, it is worth mentioning that there are 138 indigenous communities or communities with an indigenous presence with more than 40% speakers of the Mame language, which in total are 10,353 individuals, many of whom, according to the 2010 national population census, INEGI do not participate in the collective

benefits offered by the indicted social programs to indigenous societies, this due to the lack of reliable information that allows institutions to allocate resources to residents of these communities. This is not the case for those social groups that, seeing this scenario, take advantage of ignorance in terms of management, to carry out actions on behalf of the needy residents, who have as their sole support the cultivation of coffee, and who in most cases are day laborers. and / or smallholders, this being the focal point to attend to and the reason for this work, hoping that it will pay for the need for crop diversification that will allow them to obtain extra resources in the short term, adding to the potential production of own food, which also have healthy foods possessing specific nutrients for consumption and healthy nutrition.

This reflection provides us with elements that define our construct in which it has been observed that in the high indigenous area of Tapachula, Chiapas, the small productive units of the communities of ejido el edén, ejido Zaragoza and ejido el naranjo, are considered small organizations, which denotes the lack of application of the basic principles of organization, developing their activities empirically, which has caused problems of economic and social backwardness. It also highlights the lack of knowledge and information to specify its marketing processes. These communities have been dedicated to monoculture, with coffee in its different varieties prevailing. For this reason, the need for agricultural planning evidenced with low production levels is observed, technology is scarce, as well as the presence of serious difficulties to efficiently carry out its commercialization. The trading system is very sensitive to the movements of the consumer and stock market, therefore, when production is high and the price is low, a situation that occurs very frequently, it causes economic losses, leaving them in a difficult financial situation. On the other hand, the road infrastructure is damaged or non-existent, a factor that prevents moving its products to a sales center where a better price could be obtained. In cases where resources can be accessed, the administrative complexity of filling out documents is presented given the high level of illiteracy and / or poor understanding of them.

At the same time, it is observed that the daily activities are aimed at covering the needs of the day to day and there are no structures that contribute to the planned economic and social development, denoting the need to design Management strategies. The foregoing allows us to define the mushroom production system as an alternative crop as an object of study and the resources involved as its dimensions of analysis.

Key Words: Alternative cultivation, Agricultural production, Sustainable cultivation, Agricultural development, Rural development

Introducción

A los pueblos indígenas, se les relaciona más con la zona rural por las características propias de las actividades que cotidianamente desarrollan, aun cuando como fenómeno social se llega a observar en la mancha urbana su intervención en actividades informales y poco remuneradas como consecuencia de la falta de oportunidades de mejora de su nivel de vida en sus lugares de origen.

Los que se quedan produciendo se encuentran con verdaderos retos para lograr su sustento diario, además de no lograr niveles de producción óptimos. Carentes de tecnología y en muchas ocasiones sin fuentes de financiamiento además de otros aspectos más en su contra, logran subsistir de manera apenas suficiente. Faltaría evidenciar la falta de rutas, caminos, tipos de vivienda, tecnología al alcance, infraestructura física, salud, educación y las formas de organización que prevalecen en esas zonas geográficas.

Uno de los fenómenos sociales que han desarrollado su desconfianza, es la práctica reiterativa de ocuparlos como capital electoral en el ámbito político, lo que ha generado un ambiente de desconfianza volviéndolos vulnerables y desconfiados a estas circunstancias.

Análisis y diagnóstico de la situación actual y previsiones

Para clarificar el problema hay que considerarlo desde varios puntos de vista y buscar puntos de contacto con conocimientos previos. Hay que subrayar las diferentes partes examinando repetidamente los detalles (Polya, 2014).

En los registros de Tapachula no se tiene a una zona indígena identificada como zona de alta marginación. (Indicador que permite acceder a recursos federales). Existen zonas reconocidas, pero la inmensa mayoría adolece de ese reconocimiento, lo que provoca un descontento por la imparcialidad que ellos notan al ver la aplicación de los recursos que escasamente se han gestionado, dada su clasificación en los registros en el INEGI (Inegi, 2016).

De acuerdo a la asignación presupuestal se puede observar que Tapachula no cuenta con una derrama de recursos financieros de igual manera que en otros municipios, prevaleciendo una baja fluidez en la gestión de dichos recursos; aunado a que en Tapachula no se ha identificado una Etnia que ocupe el lenguaje MAM como lengua cotidiana, lo que hace que no se considere en las cláusulas de alta marginación, provocando que en la estructuración de los expedientes se excluya del catálogo de INEGI.

La necesidad es latente pero es necesario que se genere un análisis fundamentado que sustente que dicho grupo focal es considerado como de muy alta marginación.

De todo lo anterior, el Instituto para el desarrollo de las Etnias en conjunto con la Facultad de Contaduría Pública, Campus IV de la UNACH, instrumentaron una serie de actividades por medio de talleres y capacitación a grupos de mujeres indígenas a efecto de sensibilizarlas y fomentar en ellas el emprendeurismo a través de la producción de hongos seta (Pleuterus Ostreatus) para estar en condiciones de realizar gestiones ante la SAGARPA o instancias correspondientes para la obtención de recursos que les permitan desarrollarse económicamente. En función a esto se realizó un ejercicio de planeación estratégica con miras a la formación de una sociedad cooperativa, presentándose los siguientes atributos:

Fortalezas:
- Producción constante
- Excelente clima en las diferentes altitudes
- Tierra y espacios,
- Disponibilidad al cambio de cultivo por las mujeres interesadas,
- Altos contenidos nutrimentales
- Ofrece gran rentabilidad financiera
- Bajos costos de producción
- Insumos naturales al alcance

Oportunidades:
- Mercado con pocos productores
- Poca oferta
- Programas especiales para el apoyo a mujeres campesinas.
- Alta probabilidad de generar una diversificación de cultivos en el campo, permanentemente castigado por los precios del café.
- Independencia económica para mujeres indígenas.
- Altas expectativas en la región

Debilidades:
- Descuidos en la inocuidad del espacio de siembra
- Lluvias constantes que afectan el estado del sustrato y el proceso en general
- Excesivos controles para evitar el acceso a fauna nociva, que puedan afectar la paciencia de los productores de manera inicial.
- Falta de producción constante en el laboratorio de semillas.
- desconocimiento de sus propiedades.

Amenazas:
- Invasión de producción externa que afecte el valor en el mercado.
- Cancelación del apoyo federal a la realización de este proyecto.
- Desunión del grupo de mujeres por incompatibilidad.
- Malos manejos internos o envidias de algún miembro del equipo de trabajo
- Derrumbes que ocasionen el cierre de caminos.
- Contaminación ambiental.

Fuente: Elaboración propia con base a (Stephen P. & Coulter, 2010).

También se observó que:

- Actualmente la inversión es limitada, el grupo cuenta con espacios que puede destinar a la producción y facilitar con ello su expansión. La inversión para la adquisición de infraestructura productiva y su escalamiento es una consideración de gran importancia, por ello es destacable que el apoyo federal del programa permita un impulso productivo de gran relevancia para este grupo.

- Por otro lado, hay consciencia de las posibilidades para incrementar la presencia de los productos en la zona, lo cual implica que aun sin el apoyo, la actividad seguirá produciendo aunque es indiscutible que el impacto del crecimiento con el fondeo de la SAGARPA será mayor.

Sin duda, la aplicación de un análisis consiente y simple ha adolecido para esta zona, que se rebela al intentar dejar sus fuentes de empobrecimiento, dado que las prácticas políticas han venido diezmando la fuerza para poder salir de la miseria y el atraso de las familias consideradas indígenas. Cabe aclarar que por fuentes de empobrecimiento se refiere a los programas sociales, que premian a las madres para tener hijos y reciben recursos económicos que esperan mes con mes, a sabiendas de que lo utilizan para vivir al día, colocándolos en una zona de confort que paulatinamente aniquila su desarrollo.

Por todo ello, es imperativo generar un revulsivo que contraste y que los mueva de esa zona de confort y a su vez les permita valorar sus capacidades y fortalezas, que son muchas y muy valiosas.

Por otro lado, existe un gran número de casos de desnutrición infantil -incluso en adultos-, que por su alimentación tan baja en proteínas tienden a ser sujetos con enfermedades prevenibles como las anemias, las diarreas y todo tipo de enfermedades controlables.

Cuentan con una alimentación no muy sana y baja en nutrientes, escasa en carne y abundante en comida chatarra, sopas instantáneas y en el mejor de los casos frijoles, algunas verduras únicamente cosechadas por ellos mismos y extraídas de la montaña; la caza eventual cada día es más escasa, lo que los obliga a comer lo que cultivan, siendo alimentos carentes de nutrientes complementarios.

Por todo lo anterior, la realización de este trabajo propone impulsar un cambio de paradigma, no solo en la alimentación de las familias indígenas, sino también una diversificación de cultivo, que permita no solo depender del café a gran escala, también de la factible producción de hongos comestibles, mismos que proveen una cantidad importante de nutrientes, además de que su potencial comercialización es muy probable dado su alto valor comercial en el mercado. Con lo anterior se pretende fundamentar que:

- Se pueden cambiar de hábitos alimenticios, sin eliminar sus hábitos tradicionales.
- Se mejoraría la salud por la ingesta de alimentos sanos y nutritivos.
- Se generarán fuentes de empleo para jefas de familia.
- Se beneficia a la comunidad con su participación.
- No se afecta el medio ambiente en lo más mínimo.
- Se producen alimentos totalmente orgánicos.
- Y lo más sobresaliente es que se dejaría de depender totalmente del monocultivo de la producción del café, logrando con esto diversificar los cultivos.

La vida social en Chiapas está sujeta a muchos cambios, por tal razón, es conveniente que las instituciones a su servicio evolucionen y se adapten a la dinámica de los tiempos, anticipándose a dichos cambios que se generen en ella, con la conciencia de que existe la posibilidad de que pueden ser rebasadas por las transformaciones del entorno; pero las acercará a los propósitos que justifican su existencia.

Revisión bibliográfica

Como todo proceso productivo se tienen que combinar recursos para alcanzar los objetivos. En las diferentes alternativas que se presentan se deberán tomar decisiones. La pretensión en lo general es la activación económica y de diversificación de cultivos en la zona indígena alta del municipio de Tapachula.

Como punto de partida se ha de considerar el involucramiento del gobierno municipal, ya que se deberá compartir la perspectiva de la diversificación de cultivos. Se han presentado muchas situaciones que han venido castigando constantemente a los productores de café que dependen únicamente de este producto y que por generaciones han visto echada su suerte dependiendo de los precios y de las circunstancias: plagas, deslaves, cambio climático, precios a la baja, sin contar con la caída de la producción por otras circunstancias.

De acuerdo a los indicadores, la zona alta de Tapachula sustenta la producción general del café de exportación y de consumo local, éste último de poca consideración, ya que la mayor parte – más del 95% de la producción- se destina al mercado europeo, siendo la producción más abundante las robustas de las zonas más bajas del municipio y por ende más económica sin dejar de lado su valioso aporte a la economía de las familias que dependen de ello.

Dicho lo anterior, la inmensa mayoría de las fincas complementan regularmente su gran demanda comprando a los pequeños propietarios que destinan su esfuerzo y todo su trabajo a la producción de café, dejando una gran brecha a la desigualdad y el entorno inequitativo de las ganancias por producción a pequeños grupos que ven la oportunidad de comprar barato y vender caro, apostándole al transporte del grano como su única inversión.

Dicho lo anterior, el productor objeto de éste planteamiento, queda a merced de los imponderables económicos, políticos y sociales, ya que no depende de él la obtención de una remuneración justa o constante por su producto. Ante tal situación, se pretende coadyuvar en la implantación de paradigmas que permita obtener no solo un beneficio económico de corto plazo, sino un medio para obtener alimentos más sanos, nutritivos y de fácil reproducción carente de la necesidad de terrenos y basado en la simplemente instalación de un pequeño módulo que permita la incubación, siembra, cultivo y cosecha de hongo seta, esto por etapas, en un plazo no mayor de 25 días desde su siembra, hasta su cosecha. Otra arista que se pretende modificar es el hábito de alimentación con variedades de hongos seleccionados y que al cultivarse provea de una posible fuente de ingresos y de facto una fuente de alimento.

Toma de decisiones

Hay que tomar en cuenta que la capacidad para tomar decisiones y resolver conflictos deberá ser acertada y así se alcancen los máximos beneficios.

Todos los días nos enfrentamos a la difícil tarea de tomar decisiones y aún más cuando se intenta incursionar y capacitar a los productores en un nuevo tema que pueda generar ganancias a corto y largo plazo.

Las dificultades al tomar decisiones aparecen:

- Ante decisiones que consideramos más transcendentales.
- Con decisiones en las que los valores que entran en conflicto son muy importantes para nosotros.
- Decisiones que nos generan más incomodidad o angustia.
- Situaciones que nos parecen inabordables y ante las que nos bloqueamos, que sería la consecuencia más paralizante ante una toma de decisión.

No existe nadie que no sea capaz de tomar decisiones acertadas pero para esto es primordial hacer un análisis exhaustivo de la situación, en este caso tenemos que tomar en cuenta que se está proponiendo incursionar en un tema nuevo para varios de los productores de café y así captar recursos de otro lado. (Stephen P. & Coulter, 2010)

Existen algunas claves y/o puntos importantes que pueden ser de ayuda al momento de analizar y poder resolver cualquier tipo de problema:

- Usar la imaginación: Es imposible predecir el futuro, pero si nos puede resultar muy útil imaginarnos en diferentes escenarios correspondientes a las situaciones que se nos plantean, o a las consecuencias que creamos que tendrán la mismas, y detectar en qué escenario nos sentimos más convencidos, más tranquilos o a gusto.

- Construir hipótesis: Ponerse en cual sería lo peor que puede pasar en cada una de las posibles realidades.

- Practicar todos los días un poco: si se considera que el problema de tomar decisiones es algo muy frecuente en tu vida hay que practicarlo. Tomar día a día pequeñas decisiones que no generen demasiada ansiedad, de tal forma que el individuo se acostumbre progresivamente a la incomodidad que normalmente te genera la incertidumbre y el miedo a equivocarte, para así sentirse cada vez más cómodo en ellas. No delegar en los demás. La toma de decisiones es una habilidad, y como todas ellas es necesario practicarla para desarrollarla.

- Hablarlo, compartirlo: el "sacar un pensamiento fuera de tu cabeza y darle forma a través de palabras siempre ayuda a ordenar ideas, desahogar emociones y desbloquear. Además, en ocasiones, un punto de vista diferente de alguien externo a tu duda también puede aportarte nuevas ideas u opciones que no se haya considerado (Della Porta & Keating, 2013).

La ambigüedad y complejidad de las decisiones:

Sirve de gran espectro para el análisis de la decisión valorar los diferentes rumbos de las acciones que anteceden alguna intención de realizar lo planteado en este proyecto, sin embargo, no existe precedente que fundamente una gestión de desarrollo como tal.

Las actividades en el mayor de los casos se han fomentado en vísperas las proximidades de las campañas en donde abusando del capital que ofrecen por medio de dadivas coyunturales, predisponen un resultado a ultranza de saber que de ahí no pasará, dejando de lado la verdadera intención de los cientos de necesitados en las comunidades serranas. Quizá obtengan una propuesta que les haga llegar el beneficio esperado. Cosa que nunca ha llegado, al menos en el nivel de su esperanza.

El simple planteamiento entonces, promueve una serie de actividades, ya en el ejercicio actual de buscar una confianza casi perdida y que solo por medio de un verdadero interés por superar esas barrera de la incredulidad, proponemos una serie de visitas que por medio de asistencias técnicas en donde podamos definir las causas o probabilidades del ejercicio puedan observar un auténtico interés en nosotros por apoyar la propuesta.

No basta la honestidad de las intenciones es necesario demostrar con hechos que lo que se dice se hará. Muchas veces la laconia de las ofertas es puesta de manifiesto con un desinterés y desgano pensando solo que será más de lo mismo.

Este proyecto propone entonces certidumbre y acercamiento constante, genere certeza y confianza, misma que hoy se ha conseguido gracias a la decisión de haberlo tomado desde un inicio hasta su conclusión. En finca Irlanda, en el Ejido Manacal, Ejido Naranjo, Ejido Zaragoza, Comunidad el Alazán, Cantón Soledad y Progreso, Ejido Toquián Grande, se han cultivado en promedio trece kilos por comunidad en su etapa experimental y al día de hoy llevamos un promedio de 78 kilos cosechados y aprovechados en alimentos, ello ha generado que más familias adopten el cultivo y se espera cosechar en el próximo mes un promedio de 20 kilos por familia en el entendido de que cada corte hace que la experiencia se incremente y se optimice la semilla que bien aprovechada produzca más, por lo que la esperanza de producción por "pastel" sea de 4 a 5 kilos cada uno. Y provea de suficiente producción para su comercialización.

Análisis de sensibilidad

Iniciar un nuevo proyecto es plantear una serie de actividades que persiguen un objetivo en común para lograr un beneficio para la organización que busca maximizar la rentabilidad. Para evaluar un proyecto, es necesario analizar si es factible o no visto desde varias perspectivas.

El análisis de sensibilidad puede ser usado como una herramienta para evaluar un proyecto en este caso el incluir nuevas prácticas a cafeticultores para poder captar más recursos. Un análisis de sensibilidad intenta evaluar el impacto que los datos de entrada o de las restricciones especificadas a un modelo definido, en el resultado final o en las variables de salida del modelo.

Para evaluar un trabajo, es necesario analizar su viabilidad desde varias perspectivas, de mercado, técnica, financiera y un análisis de entorno en donde se analizan las variables externas que puedan afectar el resultado final o el cumplimiento del objetivo del proyecto.

Un análisis de sensibilidad intenta evaluar el impacto que los datos de entrada o de las restricciones que un modelo tiene en el resultado final del proyecto, esto es de mucha utilidad en el proceso de diseño de productos o servicios.

Esta metodología de evaluación combinada con las tecnologías de información forma una herramienta muy poderosa para los tomadores de decisiones, es decir, tendríamos un sistema de soporte para la toma de decisiones.

En la actualidad existen programas de cómputo especializados que nos ayudan a que la realización de todo este proceso sea más sencilla, como el LINDO es una aplicación para computadoras que se utiliza para resolver problemas de programación lineal, cuadrática y entera que nos ayudan a obtener herramientas importantes para la organización.

Actitudes hacia el riesgo

Al incursionar en un tema nuevo como la producción de hongos, tenemos que tomar en cuenta que así como trae beneficios igualmente existen riesgos que se tienen que prever pues es un tema desconocido que inicialmente trae incertidumbre hacia el fracaso.

Las organizaciones de igual manera e independientemente de su actividad, su lugar de procedencia o su estatus con respecto a la competencia, toma de decisiones con incertidumbre acerca de su comportamiento en el futuro, ya que existe factores que no se pueden predecir con exactitud como lo son (Entrepeneur, 2015):

- El comportamiento de las ventas pronosticadas.
- Aceptación de un nuevo producto por los consumidores.
- Cambios en las condiciones económicas.
- Políticas de un país. Entre otras.

Análisis racional

Dentro del análisis racional del proyecto analizamos los pros y contras de la toma de decisiones. Los pros y contras del desarrollo de la diversificación de cultivos en un monocultivo en toda la región (café) a la producción adicional de Hongos seta o PLEUTERUS OSTREATUS de rápida producción de sostenimiento alimentario y comercial (Zemelman, 2002).

Materiales

Asignación de tareas

La cosecha del hongo seta es algo simple, pues un proceso que ya una vez realizado, solo requiere de un seguimiento periódico hasta que ya está listo para su venta, que es en un periodo no máximo a un mes.

Este es un proceso realmente sencillo, pues no requiere de gran cantidad de personal para su elaboración, ya que una vez listos los “pasteles”, que es donde se pone la semilla del hongo, lo único que necesita es control de limpieza y seguimiento.

Desagregación de la producción en el campo indígena presupone una innovación a la tendencia de una producción diversificada que promueva una cultura de la innovación y pretensiones económicas, que se espera surta un efecto multiplicador en las intenciones pretendidas.

Métodos

Diseño de la Investigación

El diseño metodológico obedece, por un lado, a una perspectiva cuantitativa (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) para establecer los índices o niveles que aluden a frecuencias acumuladas y frecuencias relativas (expresadas en porcentajes) lo que conlleva al uso de estadística descriptiva de acuerdo a los indicadores que se determinen en la operacionalización de variables. Por otro lado se rescatará la opinión de los sujetos de estudio para cual se recurre a una estructura cualitativa (Alvarez, y otros, 2017) con su correspondiente fundamentación aludiendo en una primera instancia a los métodos de “interpretación simbólica” para estar en condiciones de entender el fenómeno de estudio y por otro lado “Historias de vida” que permitan dar fundamento a esa interpretación.

Descriptiva:

En la investigación descriptiva, se trata de describir las características más importantes de un determinado objeto de estudio con respecto a su aparición y comportamiento, o simplemente el investigador buscará describir las maneras o formas en que éste se parece o diferencia de él mismo en otra situación o contexto dado. Los estudios descriptivos también proporcionan información para el planteamiento de nuevas investigaciones y para desarrollar formas más adecuadas de enfrentarse a ellas (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Transeccional:

Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan la información o los datos en un solo momento, en un tiempo único. Tiene como propósito describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede.

Los estudios transeccionales descriptivos presentan un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, objetos (v.g., periódicos) o indicadores en determinado momento. En ciertas ocasiones el investigador pretende hacer descripciones comparativas entre grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores (esto es, en más de un grupo). Por ejemplo, un investigador que deseara describir el nivel de aceptación de una bebida láctea en tres ciudades (Eyssautier de la Mora, 2002).

No experimental:

La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

En la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Preguntas de Investigación,

Reflexionando los aspectos anteriores surgen los siguientes cuestionamientos:

1.- ¿Cómo se encuentra la planta productiva en esta zona?
2.- ¿Bajo qué condiciones se realizan las actividades productivas?

Objetivos de la investigación,

Impulsar en las comunidades rurales marginadas de la zona alta de Tapachula, un cambio de paradigma que coadyuve a la diversificación de cultivos, que en si misma provea a estas comunidades una alternativa, económica y alimenticia de suma valía, que sirva de soporte para otras comunidades.

General:

Establecer procesos administrativos que permitan la diversificación a través de la capacitación que rompa el paradigma de la única producción regional, así como fomentar la sana nutrición entre los pobladores; producir hongo seta a gran escala les permitiría comercializar y obtener nuevos y mejores ingresos, en la zona indígena de Tapachula, Chiapas. Estudio de caso: Ejido Manacal.

Particulares:

1. Determinar las condiciones sobre las cuales se desarrollan las actividades productivas.
2. Desarrollar procesos administrativos que permita la diversificación de cultivos por medio de la capacitación

Procedimiento sintético ocupado:

1. Preparación de sustrato por medio de corte y pasteurización así como la desinfección de zonas de trabajo, escurrimiento y preparación
2. Selección de sustrato y llenado de bolsas con semilla inoculada (micelio)
3. Colocación de pasteles en su respectiva zona de germinación por 5 días
4. Aspersión con agua cada 12 horas en cada pastel durante todo el proceso, hasta el corte
5. Después del quinto día se trasladan los pasteles germinados al área de crecimiento.
6. Después de 10 a 15 días se traslada a las mesas de selección se setas para ser empacadas y puestas a disposición de la fuera de ventas, así como a disposición de la comunidad para su alimentación.
8. Recaudación de ventas

Resultados

Una vez aplicados los instrumentos de medición se ha podido concentrar la información a efecto de construir la interpretación correspondiente. El análisis y discusión se realizó en función a los supuestos establecidos, llegando a los siguientes resultados:

De los resultados de las variables de perfil se obtiene la siguiente estadística descriptiva:

En estas variables de perfil se puede observar que la edad de la muestra oscila entre los 28 a los 58 años, existen solteras y casadas, siendo estas últimas las de mayor proporción, sin estudio el 32% y entre primaria y secundaria el 57.9%. Estos datos dan cuenta de la situación socioeconómica del grupo focal: Mujeres indígenas del Ejido Manacal.

S=1.- Las condiciones de la planta productiva no son las apropiadas

La zona ideal en la que se realizan reuniones para consensuar y que nunca tienen problemas con la comercialización es un 5.3%, lo que denota áreas de oportunidad a atender. El área ideal acumula 31.6% lo que refleja la necesidad de atender aspectos técnicos de la producción.

Discusión: Los datos presentados muestran evidencia de que el supuesto No. 1 se aprueba ya que no se observan condiciones propicias para impulsar la actividad productiva.

S=2.- Las actividades productivas se realizan en condiciones de nivel de vida crítico.

El área ideal acumula el 5.3% lo que implica que el 94.7% tienen que recurrir a una actividad extra, lo que limita su desarrollo socioeconómico. Se observa que si hay conciencia de la necesidad de estudiar pero no cuentan pero su anhelo es superado por sus necesidades. Los datos muestran que a pesar de la carga laboral se muestra la carencia de servicios medico lo que potencian los factores de riesgo en la salud. Las opiniones generalizadas versan en que no existen accesos adecuados que garanticen la seguridad del transporte de las cosechas, independientemente de la complejidad para alcanzar las metas de producción.

Discusión: Los datos presentados muestran evidencia que permite aprobar el supuesto 2, concretando que no se dan las condiciones propicias para la producción y las condiciones del nivel de vida son críticas.

S=3.- Las condiciones de mercado que prevalecen para el cultivo del hongo seta son propicias.

Con los datos queda de manifiesta la alta aceptación del cultivo de hongo seta como cultivo alterno.

Discusión: Queda demostrada la aceptación y alta probabilidad de producción y consumo del Hongo Seta.

S=4.- Los factores de producción se encuentran en una situación adecuada.

Aun cuando se cuenta con certeza jurídica de la tenencia de la tierra no se cuenta con recursos para explotarla.

Discusión: Aparentemente los factores de producción (tierra, trabajo y capital) se encuentran en un buen estatus pero al combinar las variables se observan áreas de oportunidad a ser atendidas mediante políticas públicas. Variables de entorno como las costumbres, conformismo y burocratismo vienen a ser factores de impacto en este sentido.

S=5.- El cultivo alternativo beneficia en: La sustentabilidad, en el apoyo al gasto familiar y en su alimentación.

Es evidente la conciencia sobre las bondades de la producción y sus propiedades nutritivas.

Discusión: Hay una gran aceptación a incursionar al cultivo alternativo con la esperanza de mejoras sustanciales.

S6= Los aspectos integrales del modelo de gestión son las formas de organización, asistencia técnica y desarrollo de canales de distribución.

Aun cuando no es un consenso global la opinión supera el 50%, lo que se considera como adecuado. En este sentido se observan áreas de oportunidad para sensibilizar y concientizar sobre el cultivo alterno.

De la valoración comparativa:

Si comparamos el monocultivo solo dependemos de $50,000.00 en promedio anual familiar por una jornada de trabajo extenuante y riesgoso por los factores antes mencionados en el FODA. La compaginación del cultivo de seta y otros hongos provee con un debido manejo de producción y comercialización unas ganancias en corto plazo de hasta $6,000.00. Si se considera por cada corte el precio actual de hongo de $1,200.00 el kilo, cada pastel produce un promedio de kilo y medio de setas, esto con los óptimos cuidados de inocuidad, lo que significa que si contamos en cada corte de producción con 10 pasteles, se estaría cortando un promedio de 15 kilogramos cada 25 días y con la esperanza de que sea mayor, dependiendo de las condiciones del cultivo. Por lo que se habla de una ganancia bruta de $18,000.00 en éste ciclo. Las actividades de capacitación se llevaron de manera exitosa realizando los suministros de insumos y materiales con un proyecto PRODEP del Cuerpo Académico UNACH-CA 164 denominado “Innovación e Intervención Organizacional” adscrito a la Facultad de Negocios, Campus IV de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Conclusiones

Los resultados cuantitativos del presente trabajo arrojan una disposición relevante ante las propuestas de mejora nutricional y fomento económico específicamente y en ese orden.

Desde la aplicación de los cursos y talleres en las diversas comunidades indígenas de la zona alta de Tapachula ha promovido internamente un deseo real de participación e involucramiento que día a día crece en el interés de las demás mujeres que conviven con las integrantes del comité, aunque hay que decirlo, ha habido excepciones que no quieren involucrarse por la carga de responsabilidad que conlleva el participar en este empresa. Sin duda un factor que me permite valorar la gran penetración causada por los referidos programas sociales como prospera y otros que fomentan la zona de confort y conformismo para varias mujeres.

Por tanto se recomienda:

De acuerdo a la estructura organizacional de la comunidad, deberán constituir una sociedad empresa de producción con fines de lucro ante hacienda para poder acceder a más beneficios y de esta forma ser persona moral debidamente constituida y organizada. Generar una plantilla nominal, en donde se dé a conocer los horarios de trabajo, los perfiles de cada uno y las características de la actividad así como asignar un salario. Realizar un esquema de proyección a dos años para analizar los alcances del proceso y sus resultados para innovar y hacer más eficiente las prácticas productivas y del gasto.

Referencias Bibliográficas

Alvarez, J. L., Jurgenson, G., Martin Camacho, S., Lopez, M. G., Trejo Garcia, C. A., Olguin Lopez, A., & Perez Jimenez, M. (29 de 04 de 2017). *Universidad autonoma de hidalgo*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n3/e2.html

Aparicio, A., Palacios, W. D., Martínez , A. M., Angel, I., Verduzco, C., & Retana, E. (30 de 04 de 2017). *El cuestionario.* Obtenido de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Presentaciones/Cuestionario_%28trab%29.pdf

Arroyo morales , L. (2014). *El método cuantitativo de la investigacion.* Obtenido de http://www.academia.edu/6002479/El_m%C3%A9todo_cuantitativo_de_la_investigaci%C3%B3n

Chiavenato, I. (2007). *Administracion De recursos Humanos, El Capital Humano En las Organizaciones.* Mexico: Mc Graw Hill.

Della Porta, D., & Keating, M. (2013). *Enfoques y metodologías de las Ciencias Sociales. Una perspectiva pluralista.* Madrid, España: Akai.

Entrepeneur. (20 de mayo de 2015). *Negocios.* Obtenido de https://outlook.live.com/owa/

Eyssautier de la Mora, M. (2002). *Metodología de la investigación desarollo de la inteligencia.* México: Thomson learning.

Franklin Fincowski, E. (2009). *Organizacion De Empresas.* Mexico: Mc Graw Hill.

Gallagher, C. A., & Watson, H. J. (1995). *Métodos cuantitativos para la toma de decisiones.* México, D.F.: McGraw Hill.

García domingo, B., & Quintanal díaz , J. (30 de 04 de 2017). *Metodo de investigación y diagnostico en la educacion.* Obtenido de http://brayebran.aprenderapensar.net/files/2010/10/TECNICAS-DE-INVEST.pdf

Góndora Pérez, J. P. (2013). El panorama de las micro, pequeñas y medianas empresas en México. *Comercio exterior, 63*(6), 2-6. Obtenido de http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/754/1/El_paronama_de_las_micros.pdf

Hernandez Sampieri, R., Batista Lucio, P., & Fernandez Collado, C. (2006). *Metodología de la Investigación.* Mexico, D.F.: Mc Graw Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2010). *Metodología de la Investigación Quinta Edición.* Mëxico D.F.: McGrawHill.

Inegi. (07 de 05 de 2016). *Directorio Estadístico Nacional De Unidades Económicas.* Obtenido de http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx

Nacional Financiera. (2004). Fundamentos de negocio. Principios de administración. Obtenido de https://www.nafin.com/portalnf/get?file=/pdf/herramientas-negocio/principiosdeadministracion.pdf.

Pérez Serrano , G. (11 de 2007). *Desafios de la investigacion cualitativa*. Obtenido de Universidad nacional de edicasion a distancia: https://www.researchgate.net/publication/237798499_DESAFIOS_DE_LA_INVESTIGACION_CUALITATIVA

Polya, G. (2014). *Como Plantear y resolver problemas.* México: Trillas.

Social, S. D. (15 de 04 de 2016). *Gob.mx.* Obtenido de http://www.gob.mx/stps

Stephen P., R., & Coulter, M. (2010). *Administracion.* Mexico: Pearson.

Tamayo y tamayo, M. (2001). *El proceso de la investigacion cientifica.* Mexico: LIMUSA, S.A. DE C.V.

Zemelman, H. (2002). *Pensar teórico y pensar epistemico: los retos de las Ciencias Sociales.* Bogota.

La asociatividad como estrategia para los productores hortícolas en Colombia

Associativity as a strategy for horticultural producers in Colombia

SERRANO AMADO, Ana M. [1]
MARTINEZ BERNAL, Martha S. [2]
TIUZO, Sandra C [3]
PINEDA CALIXTO, Derly Y [4]

Resumen
El departamento de Boyacá, para el año 2018 presenta una producción de hortalizas varias de 796.03 (ton) ocupando 172.00 (ha), con un rendimiento de 4.63 (ton/ha), y un % de participación en producción nacional de 4.14%. Según el Ministerio de Agricultura, (2018) el departamento de Boyacá es el primer productor de hortalizas en el país, ya que el 52 % del área total hortícola se aglutina en los departamentos de Boyacá (15%), Cundinamarca (16%), Antioquia (11%) y Nariño (10%), mientras que el 58 % del volumen producido en hortalizas se condensa en: Boyacá (22%), Antioquia (20%) y Cundinamarca (16%). Antioquia y Boyacá, alcanzan rendimientos superiores en más de un 50 % del promedio nacional, actualmente se presenta perdida de hortalizas hasta del 30%, problemáticas en proceso de mercadeo, producción, generando causas en poscosecha, empaque, saturación en el mercado, creando como problemática relevante el trabajo individual y la falta de asociación de los horticultores. Debido a los anterior el grupo de investigación Management de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia realizo la investigación con el fin de caracterizar a los productores hortícolas del municipio de Sogamoso, con el ánimo de hacer una propuesta de asociatividad, con aras al mejoramiento de problemas de mercadeo, asociación y técnicos.

Palabras clave:Asociatividad agropecuaria, productores hortícolas, cadenas productivas.

1. Introducción

El desarrollo agrícola constituye uno de los instrumentos más eficaces para poner fin a la pobreza extrema, impulsar la prosperidad compartida y alimentar a una población que se espera llegue a 9700 millones de habitantes en 2050. El crecimiento de la agricultura es entre dos y cuatro veces más eficaz que el de otros sectores para incrementar los ingresos de los más pobres. Según análisis realizados en 2016, el 65 % de los adultos pobres que trabajan vive de la agricultura. (Banco Mundial, 2019). En los últimos años, las tasas de

[1] Docente Investigadora. Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias . Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. ana.serrano@uptc.edu.co
[2] Docente. Escuela de Administración de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Martha.martinez@uptc.edu.co
[3] Docente. Escuela de Administración de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. sandra.tiuzo@uptc.edu.co
[4] Docente. Escuela de Administración de Empresas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. derly.pineda01@uptc.edu.co

crecimiento de la producción agropecuaria mundial y los rendimientos de los cultivos han disminuido. Esto ha suscitado temores de que el mundo no sea capaz de incrementar lo suficiente la producción de alimentos y otros productos para asegurar una alimentación adecuada de la población futura.

La disminución no se ha producido a causa de la escasez de tierra o agua, sino más bien debido a que la demanda de productos agropecuarios ha disminuido. Las tasas de crecimiento de la población mundial han ido disminuyendo desde finales de los años sesenta y en muchos países se están alcanzando ahora niveles bastante altos de consumo de alimentos per cápita, por encima de los cuales incrementos adicionales serán limitados. Además, una parte persistentemente alta de la población mundial sigue sumida en una pobreza absoluta y carece de los ingresos necesarios para transformar sus necesidades en una demanda efectiva. (FAO, 2015).

En Colombia, de acuerdo al Banco de la República, en el año 2018 la economía colombiana en general registró una tasa de crecimiento de 2,7%, lo que significa una relativa consolidación de la dinámica económica, luego de la desaceleración que tuvo lugar en los años anteriores, originada por el fuerte choque a los términos de intercambio, que redujo el crecimiento anual desde un 4,7% en 2014 al 1,4% en 2017. La recuperación registrada durante el 2018 fue principalmente impulsada por el crecimiento de la demanda interna (consumo de los hogares y consumo público) y por el incremento de la inversión en el segundo semestre de 2018 (Banco de España, 2019)

Por otro lado, según un informe presentado por (Banrep, 2017) el sector agropecuario representó el 6,3% del producto interno bruto (PIB) nacional. Los ciclos de crecimiento y contracción del PIB del sector están, en gran medida, determinados por el comportamiento de la producción de café, la cual aporta un 9% del valor total del agregado agropecuario. La producción de caña de azúcar tiene una participación de 3%, mientras que el resto de la actividad agrícola tiene una participación del 49% y ha presentado un crecimiento promedio de 2,6% desde el año 2000. Se destaca su dinamismo en 2017, cuando alcanzó un incremento anual de 8,1%. De la misma manera con base en el Censo agropecuario (DANE, 2014) Colombia cuenta con 43.1 millones de hectáreas aptas o destinadas a agricultura, de las cuales tiene cultivadas 7.1 millones (es decir 6.3% del área nacional).

Es importante resaltar lo mencionado por (Villanueva, 2018) quien afirma que según un estudio realizado por FINAGRO, se identificaron 15 productos fundamentales para el desarrollo del sector (FINAGRO, 2014): Arroz, Banano y plátano, Cacao, Café, Caña de azúcar y de panela, Maíz Palma de aceite, Flores, Frutales, Hortalizas, Ganadería doble propósito, Ganadería leche, Porcicultura, Avicultura y Piscicultura.

El desarrollo de estos productos agropecuarios, generan 2,1 millones de empleos directos, lo que representa el 80% del total del sector agrícola y pecuario. Asimismo, se considera que estos productos permitirán a futuro incrementar en más de un millón de hectáreas la superficie cultivada del país y, de acuerdo a estimaciones de FINAGRO, generarán aproximadamente 291 mil nuevos empleos para 2020.

Según estadísticas de (Agronet, 2019) en Colombia para el año 2017 la producción de hortalizas varias fue de 52784.75 (ton) ocupando 4157.02 (ha), con un rendimiento de 12.7 (ton/ha), por lo cual se establece una disminución significativa en cuanto al año anterior debido a que la producción promedio fue de 98426.97 (ton) ocupando 8594.55 (ha) a diferencia que el rendimiento fue menos con una participación de 11.45 (ton/ha).En Boyacá, para el año 2018 la producción de hortalizas varias fue de 796.03 (ton) ocupando 172.00 (ha), con un rendimiento de 4.63 (ton/ha), y un % de participación en producción nacional de 4.14%.

El total de hectáreas sembradas en el municipio de Sogamoso durante el año 2018 fue de 1.195 ha, siendo el 6,71%, en cuanto la papa, maíz, pastos con un 50%;17%;10, seguidos de cebolla, el frijol, la arveja, otros productos y finalmente las hortalizas, destacándose las veredas de Mortiñal, Primera y Segunda Chorrera, Cintas,

Ombachita, Pilar y Ceibita. Para el caso de la cebolla las veredas son Siatáme, San José de Porvenir, Monquirá y Segunda Chorrera (CONDÍA, 2016, p. 125). Sin embargo este sector hortícola en el municipio de Sogamoso presenta problemáticas "por la falta de inyectarle a la producción un valor agregado, el ingreso de los productores es bajo con relación a su sistema productivo, no existe una finalidad expansiva-productiva que favorezca los rendimientos financieros de los agricultores"(Condía, 2016.p.130), adicional a esto se presentan la baja trasmisión de tecnología a la producción primaria, la perdida de la vocación agrícola, la distorsión de la cadena productiva y comercial, infraestructura inadecuada para realizar el proceso de producción que cumpla con los estándares de calidad y la falta de trabajo organizado y asociativo, dado que estos productores carecen de conocimiento referente al tema de la asociatividad, presentan una actitud y acciones de rechazo debido a las malas experiencias vividas. Con estas problemáticas se evidencia que el sistema de producción hortícola presente estacionalidad y perdidas de los productos.

Para el desarrollo de la investigación se implementa una metodología mixta, desarrollada en dos fases, se da inicio con el análisis documental de los diferentes modelos de asociatividad con el fin de apropiar el mas adecuado, como segunda fase se realiza una caracterización de los productores hortícolas la cual se desarrolla en tres etapas (nivel económico, el producto y el tema de asociatividad) una vez consolidada esta información se detectan as falencias e inconvenientes que presenta los productores hortícolas con el animo del diseño de una propuesta de asociatividad.

1.1. Fundamentación Teórica

ASOCIATIVIDAD

Es imprescindible establecer el valor de la asociatividad dentro del contexto empresarial en el marco agropecuario, por tal razón (González, 2018) afirma "cuán importante es utilizar la estrategia de asociarse en el sector de la agricultura para lograr mejorar ingresos económicos, sin embargo, en ocasiones se necesita conocer el verdadero impacto que tiene la asociatividad en las aspiraciones de bienestar de los agricultores". Por ello es fundamental reconocer aspectos generales que conforma la asociatividad, para lo cual se determinan **antecedentes** significativos que han generado como resultados una serie de procesos, herramientas, conceptos y teorías desarrollados en el ámbito empresarial.

De esta manera se resalta lo afirmado por (Narváez et al., 2009) quienes expresan que "desde finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, la experiencia asociativa a nivel de las pequeñas y medianas empresas, se ha convertido a nivel mundial en el rasgo distintivo de sobrevivencia y crecimiento de organizaciones". Así mismo (Liendo & Martínez, 2013) afirma "los cambios estructurales acontecidos en nuestro país desde la década del 90, han producido modificaciones en las condiciones en que opera la economía que han obligado a las Pymes a un replanteo estratégico para adaptarse a las nuevas exigencias competitivas".

Con base en lo anterior se puede establecer que la asociatividad surge como respuesta a los cambios que generaron la globalización, frente a esto, las pequeñas y medianas empresas se vieron en la obligación de generar estrategias que permitieran aumentar la competitividad.

"A partir de la década de los 80, se han venido desarrollando a nivel mundial distintos esfuerzos por lograr implementar procesos asociativos y los mecanismos han evolucionado y se han desarrollado nuevas formas de asociatividad" (Catellanos et al., 2010)

Por otro lado (Acevedo & Buitrago, 2009) afirman que "ante la globalización y las crisis de economías, se generaron procesos en los que los países se dieron cuenta de la necesidad de buscar nuevos enfoques, que apoyen a las empresas pequeñas y medianas, surgiendo así, la asociatividad empresarial".

De acuerdo a lo anterior, cabe señalar que como resultado de una fase de transformación a nivel global se establecieron estrategias para que las pequeñas y medianas empresas pudieran sobrevivir a tales cambios como lo menciona (Montoya, 2010)

> Los crecientes avances científicos, el cambio tecnológico, la economía globalizada y el desarrollo industrial son elementos dinámicos que, en el panorama mundial, están determinando la capacidad productiva y competitiva de los países, y provocando ajustes en el desarrollo de las relaciones comerciales entre éstos. Una de las estrategias empresariales más efectivas para operar ante tales condiciones, de manera exitosa y rentable, es la asociatividad empresarial.

A partir de la década de los 80, se han venido desarrollando a nivel mundial distintos esfuerzos por lograr implementar procesos asociativos y los mecanismos han evolucionado y se han desarrollado nuevas formas de asociatividad

---

Productores de Hortalizas

Según (Montaña, 2016) el diagnóstico de libre competencia de la cadena productiva de Hortalizas en Colombia en términos generales, la horticultura es una actividad con altos niveles de riesgo que se caracteriza por los siguientes aspectos: cultivos de tamaño pequeño (1/2 – 10 Has), dispersos, uso intensivo de mano de obra, altos costos de producción, mercado inestable y variable, carencia de tecnología apropiada, manejo pos cosecha deficiente y debilidad empresarial y gremial.

De acuerdo a (Corporación Colombia Internacional, 2006) La característica principal de los productores hortícolas, salvo algunas especies, es que se desarrollan en espacios de 1 a 2 hectáreas, y en muchos casos menores. Cultivos que exigen por rentabilidad mayores extensiones se localizan en el rango 2.1 a 5 hectáreas.

El primer actor de la cadena corresponde al cultivador, responsable de adelantar los procesos de producción en distintas etapas o actividades principales. Según el tipo de cultivo y la zona, presenta algunas características distintas respecto a las prácticas o técnicas utilizadas. En su mayoría son cultivadores tradicionales, con varios años de experiencia en el cultivo, en el caso de quienes suministran productos de frutas y verduras para el consumo alimentario a Bogotá, 95% pertenece a esta categoría, mientras que 5% corresponde a productores tecnificados. El cultivador hortícola está sujeto al precio de oferta, determinado por el intermediario, en parte porque tiene que vender el día de madurez del producto, debido a que no cuenta con posibilidades de almacenamiento. En algunos productos como vegetales de hoja, tomate, plantas aromáticas de uso culinario y otros, el cultivador puede actuar como intermediario, manejando las relaciones con mayoristas, pero en casi todos los casos, cuando sus productos se dirigen a centrales mayoristas, vende en puerta de finca y en menor nivel a plazas de mercado.

Por otro lado, en países como Costa Rica, estos productores están categorizados en 3 grupos: el primero, con más de 10 años de experiencia en el sector, está dedicado exclusivamente a esta actividad, utiliza mano de obra familiar, cultiva alrededor de una hectárea, diversifica la producción, se encuentra agremiado y certificado y tiene la escolaridad más baja, comparada con los otros grupos. El productor del segundo grupo se caracteriza por tener alrededor de 7 años en la actividad y dedicación casi exclusiva, hace poco uso de la mano de obra familiar, cultiva menos de media hectárea, no está necesariamente agremiado y/o certificado y posee un nivel de escolaridad intermedio. El tercer grupo corresponde a productores con menos años de experiencia en esta actividad y la más baja dedicación a la misma; hacen menos uso de la mano de obra familiar; tienen el área de cultivo más pequeña y diversifican poco la producción; pueden o no estar agremiados y/o certificados; poseen la más alta escolaridad. (Camacho et al., 2015)

En cuanto la producción hortícola a nivel mundial se destaca lo mencionado por (Arvizu et al., 2017) en su artículo “Análisis de producción y comercialización hortícola del estado de Puebla: un enfoque de cadena de valor” en México: El estudio recopiló la información de algunos agentes que participan en la cadena de valor de la

producción- comercialización de hortalizas (servicios externos, producción- cosecha y comercialización) en donde se identificó que: una estrategia de cooperación para la mejora de la cadena de valor hortícola en la región de estudio debería considerar el rediseño de la cadena de suministro y logística de sus actividades productivas y de comercialización para garantizar una mejor distribución y accesibilidad de los alimentos. Debido a la baja escolaridad de los sujetos de estudio, la enseñanza en innovación tecnológica y procesamiento de hortalizas en la fase poscosecha, podría incrementar su vida de anaquel diferenciando el producto fortaleciendo su competitividad y la posibilidad de negociar un mejor precio en el mercado.

Así mismo (Marin et al., 2015) "Sistema web de bajo costo para monitorear y controlar un invernadero agrícola en Chile" en donde se ha desarrollado un sistema web de bajo costo que permite monitorear y controlar un invernadero. El monitoreo se realiza mediante la captura de variables climatológicas, dentro del invernadero, con sensores y microcontroladores instalados en su interior, cuyos datos son observados por medio de una aplicación web desde internet. Todo esto es posible gracias a la integración de un protocolo que permite realizar la comunicación entre el usuario y los dispositivos electrónicos implantados dentro del medio ambiente que se monitorea desde internet en tiempo real.

2. Metodología

La metodología de investigación a emplear es el enfoque mixto ya que para desarrollar los objetivos de la investigación se hizo un análisis de documentos en bases de datos y la aplicación de encuestas y análisis de datos numéricos, por esta razón se hace necesario la combinación del enfoque cualitativo y cuantitativo con el fin de triangular la información y cumplir con el objetivo general de la investigación.

Método Cuantitativo – exploratorio

Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2006) Los **estudios exploratorios** se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

2 Método cuantitativo – Encuesta estructurada (cuestionario)

La técnica a utilizar en el método cuantitativo es la encuesta estructurada, mediante el diseño de un cuestionario, se utiliza el programa Google formas con el cual se crea el cuestionario y se envía virtualmente utilizando el enlace proporcionado por el programa, mediante correo electrónico y redes sociales como Facebook, Whatssap y Messenger. Para la aplicación de las encuestas se saca un muestra representativa de la población objetivo de la ciudad de sogamoso asi:

Público objetivo: Población que se encuentra entre los 18 a los 28 años, 29 a los 59 años.

3. Resultados

3.1. LA POBLACIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Ubicado al nordeste del Departamento de Boyacá, con una extensión de 3.407 kilómetros cuadrados, que corresponden al 14.4% del área total de Boyacá. Limita al Norte con las provincias de Tundama y Valderrama, al Sur con parte de la Provincia de Lengupá y con el Departamento de Casanare; por el Oriente, con parte de la Provincia de Valderrama, con Casanare y cierra por el Occidente con la Provincia del Norte

Población y sus características. La población de productores del Municipio de Sogamoso, Departamento de Boyacá en su mayoría son hombres cabeza de hogar, entre edades de 20 a 35 años un 66% de la muestra existe un 22 % de productores escalonados como adultos mayores dependientes económicamente de la producción hortícola.

Se realiza una caracterización de los productores hortícolas de la provincia del Sugamuxi, posteriormente se realiza la propuesta de asociatividad, tomando como referencia los datos arrojados por el instrumento anteriormente mencionado.

3.2. Caracterización productores Hortícolas Municipio de Sogamoso.

Población y sus características. La población de productores del Municipio de Sogamoso, Departamento de Boyacá en su mayoría son hombres cabeza de hogar, entre edades de 20 a 35 años un 66% de la muestra existe un 22 % de productores escalonados como adultos mayores dependientes económicamente de la producción hortícola.

Para el desarrollo de este apartado se implementó un instrumento tipo encuesta semiestructurada la cual fue incorporada al programa de google form, debió a la situación de salud que se está viviendo actualmente, se crearon las gráficas para las diferentes preguntas y posteriormente se hace el respectivo análisis.

Adicional a esto se realiza una visita decampo a los productores donde se diligenciaron el cuestionario como se muestra en las siguientes fotografías.

Figura 1. Finca de Producción de Hortalizas en Sogamoso

Fuente: (Autor, 2020)

3.3. FICHA SOCIECONOMICA

La ficha socioeconómica es diligenciada por 18 productores, debido a contingencia de salud que se está viviendo la muestra total no fue posible dado a que no todos los productores cuentas con los elementos tecnológicos dispuestos para ello, para esto se resaltan las preguntas más significativas acorde a la investigación.

Como resultados de la implementación de la encuesta se realizan las siguientes preguntas como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla1. Ficha socioeconómica.

Ítem	Pregunta

Aspectos económicos	¿Cuantas personas componen su familia? ¿En su hogar han realizado la encuesta del sisben? Disponibilidad de Servicios Públicos . ¿Disponibilidad de vías de acceso? ¿Cuántos jornales son utilizados en su predio por mes? ¿Producto? ¿Variedad de Producto? ¿Volumen producido por Unidad? . ¿Cantidad producido por Unidad? ¿Volumen producido para la venta Unidad? ¿Cantidad de Volumen producido para la venta Unidad? ¿Precio mínimo por Unidad Precio? ¿Precio máximo por Unidad Precio? ¿Uso de Crédito actual? ¿Sus ingresos mensuales se encuentran?
Aspectos Asociativos	¿Ha recibido capacitación? ¿De cuál entidad? ¿Realiza procesos de innovación? ¿Pertenece a asociaciones cooperativas o agremiaciones? Si pertenece a asociaciones cooperativas o agremiaciones, diligencie la información Nombre de la organización Beneficio recibido Periodicidad de asistencia a reuniones Razón para no pertenecer a alguna asociación, cooperativa o agremiación ¿Entidades a las que no se esté asociado pero que presten apoyo? ¿Asistencia Técnica? ¿Información de Insumos Agrícolas?
Aspectos ambientales	¿Programa de residuos? ¿Tipos de Programas de Residuos? . ¿Análisis de suelos? ¿Control de Arvenses? ¿Control de Enfermedades? ¿BPA? ¿Tiene otro tipo de cultivos? ¿Hace rotación de cultivos?

Fuente (Autor,2020).

3.4. **DESARROLLO DEL INSTRUMENTO (FICHA SOCIOECONÓMICA) IMPLEMENTADO.**

3.4.1. Acercamiento a campo

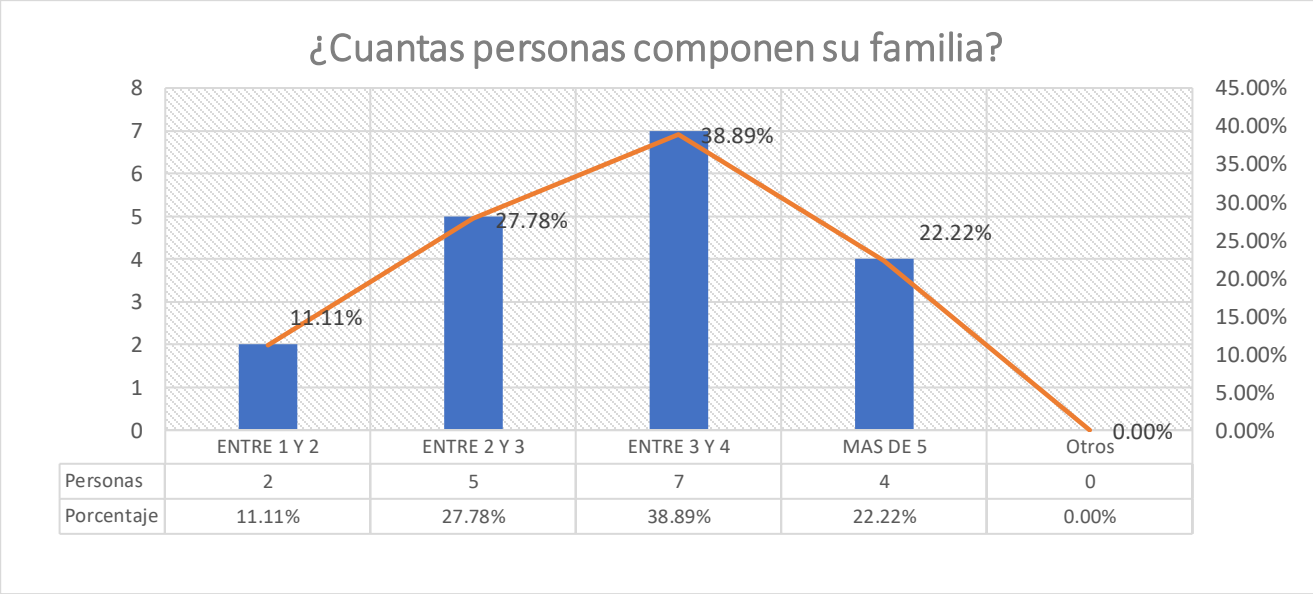
Este acercamiento de campo se realiza con autorización de la asociación, presentando el proyecto de investigación a los productores Hortícolas, del municipio de Sogamoso, con el fin de dar viabilidad con el desarrollo, posteriormente se hace un reunión con la comunidad informando sobre el proyecto y extendiendo la invitación; posteriormente se realiza el proceso de inscripción y conformación de los grupos de trabajo, este proceso con el ánimo de desarrollar los objetivos propuestos para la investigación.

3.4.2. FORMULARIO PRODUCTORES HORTÍCOLAS SOGAMOSO

Se activó un Formulario de cuarenta (40) preguntas, dando respuesta a ellas dieciocho (18) productores específicamente en temas como el avance con respecto a las cosechas, el estado de las fincas y los beneficios que recibían.
A continuación, se presenta el análisis a cada una de las preguntas formuladas a los productores de hortícolas en Sogamoso.

Aspectos Económicos

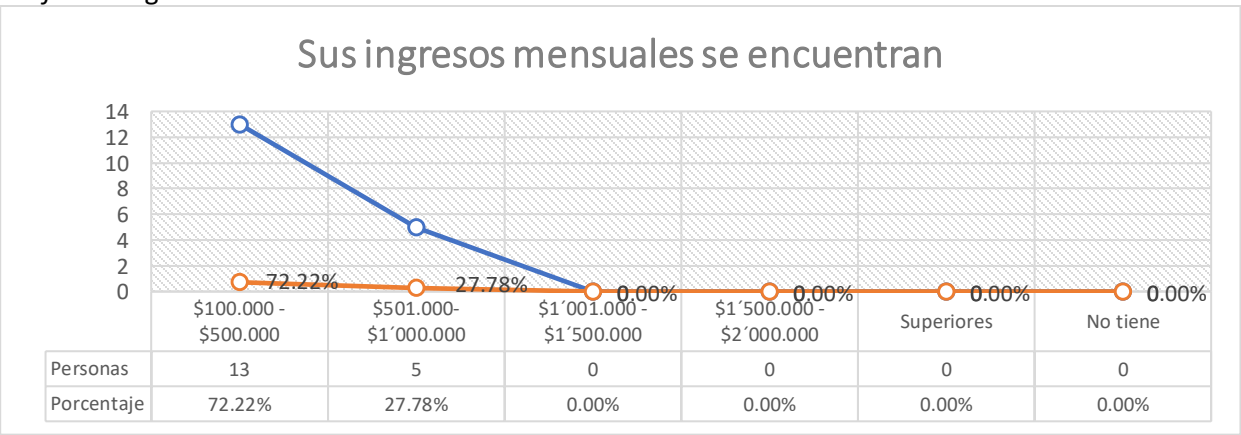
¿Cuantas personas componen su familia?
Gráfico 1. Composición de Familia



	ENTRE 1 Y 2	ENTRE 2 Y 3	ENTRE 3 Y 4	MAS DE 5	Otros
Personas	2	5	7	4	0
Porcentaje	11.11%	27.78%	38.89%	22.22%	0.00%

Fuente: (Autora, 2020)
Donde se puede evidenciar que esta población la composición familiar oscila entre tres y cuatro miembros del hogar, los cuales se dedican a las labores del sector agropecuario.
¿Sus ingresos mensuales se encuentran?

Gráfico 5. Ingresos mensuales

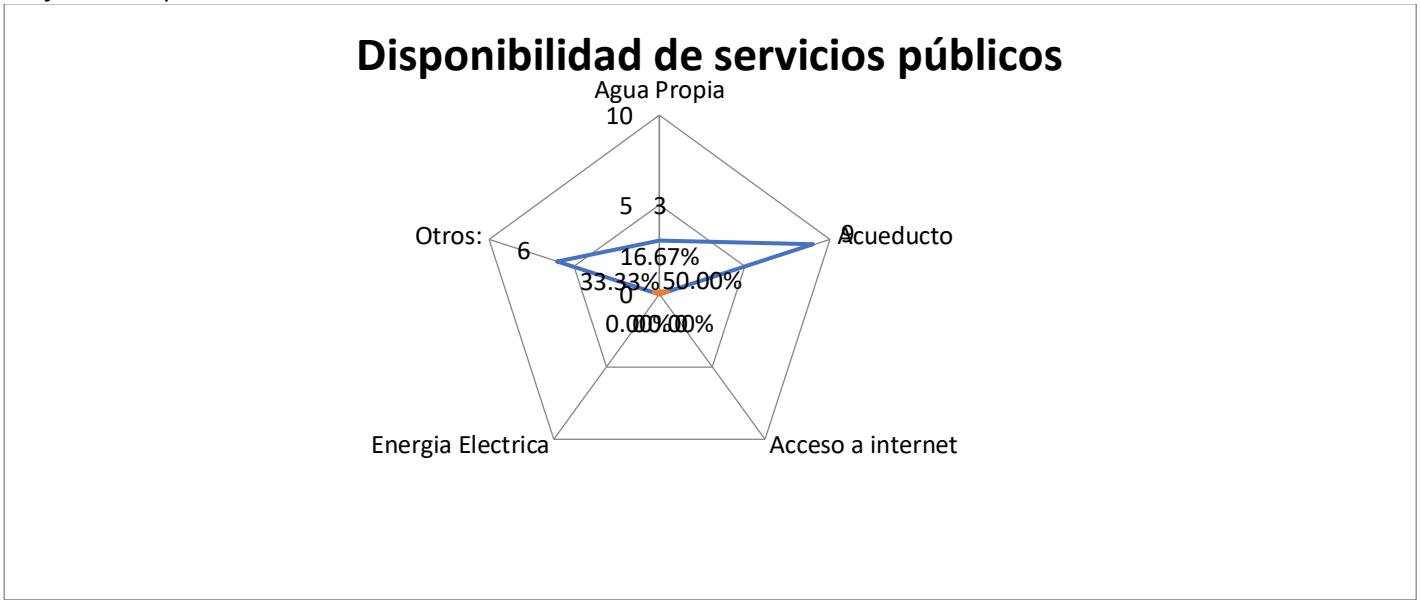


	$100.000 - $500.000	$501.000- $1´000.000	$1´001.000 - $1´500.000	$1´500.000 - $2´000.000	Superiores	No tiene
Personas	13	5	0	0	0	0
Porcentaje	72.22%	27.78%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: (Autora, 2020)
Como muestra el grafico el rango de ingresos que percibe esta población está entre 1,5 Salarios Mínimos Legales Vigentes, por los cuales se refleja el bajo nivel de las condiciones económicas de estos productores.

Disponibilidad de Servicios Públicos

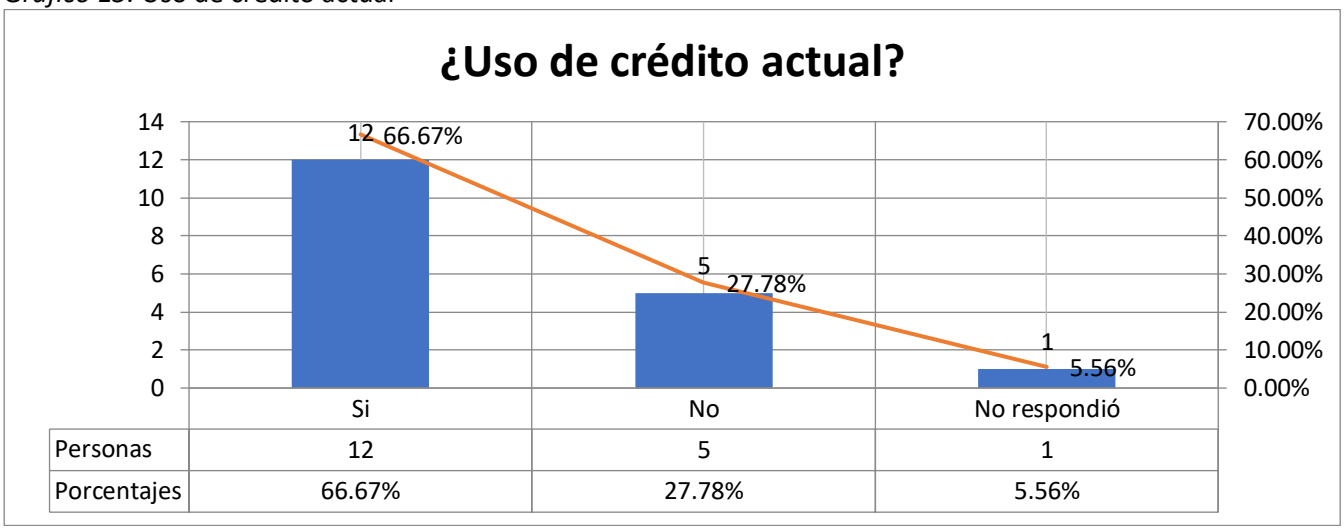
Gráfico 3. Disponibilidad de Servicios Públicos



Fuente: (Autora, 2020)
En esta ilustración se puede evidencias que los productores cuentan con acceso a servicios públicos, sin embargo, la falencia en el servicio eléctrico tiene un impacto negativo grande, dado las condiciones geográficas para poder suministrar esta importante asistencia a la comunidad.

¿Uso de Crédito actual?

Gráfico 15. Uso de crédito actual



Fuente: (Autora, 2020)
Como lo muestra la gráfica el 66% de los productores encuestados presentan algún tipo de crédito actualmente, especialmente en las entidades designadas por el gobierno nacional para el sector agropecuario.

Con la presentación de esta información se puede concluir que, aunque este sector económico es importante para la región, el número de ingresos es muy bajo para el núcleo familiar que poseen, por tal razón se evidencian algunas carencias básicas como acceso a servicios públicos que posee esta comunidad.

Aspecto del producto

¿Producto?

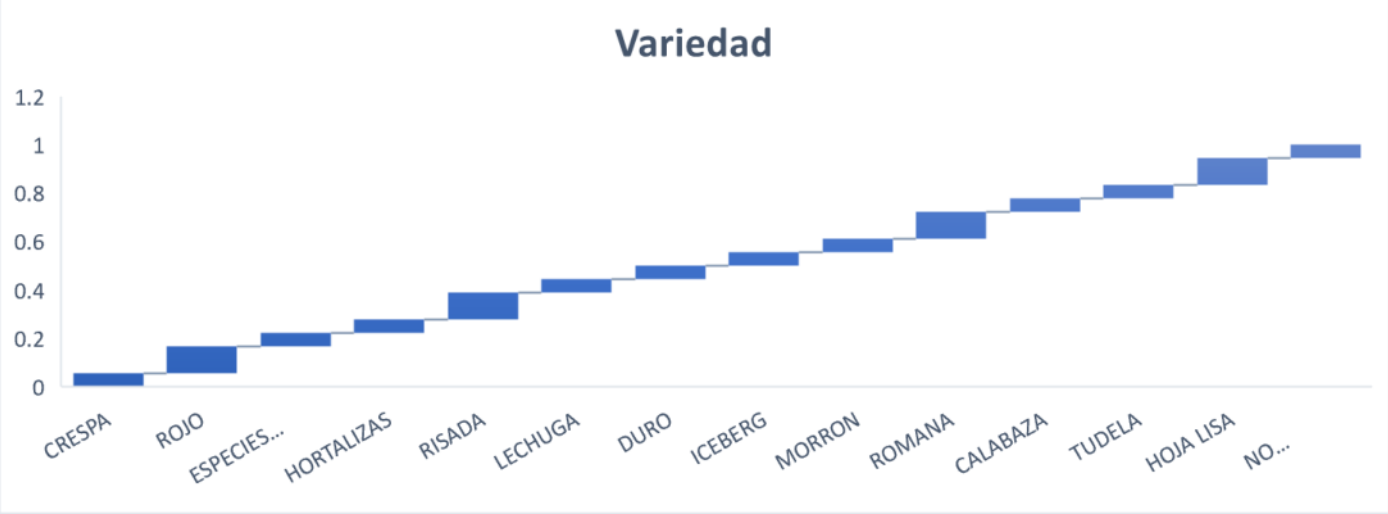
Gráfico 7. Producto cosechado

Fuente: (Autora, 2020)

Gracias a la variedad climática que se presenta en esta región, los productores hortícolas del municipio de Sogamoso se enfocan relevantemente al cultivo de lechuga; siendo este el principal producto que estos productores ofrecen a la región, especialmente dado la cercanía a las plazas mayoristas de mercado que distribuyen los productos para gran parte del departamento de Boyacá.

¿Variedad de Producto?

Gráfico 8. Variedad de Producto

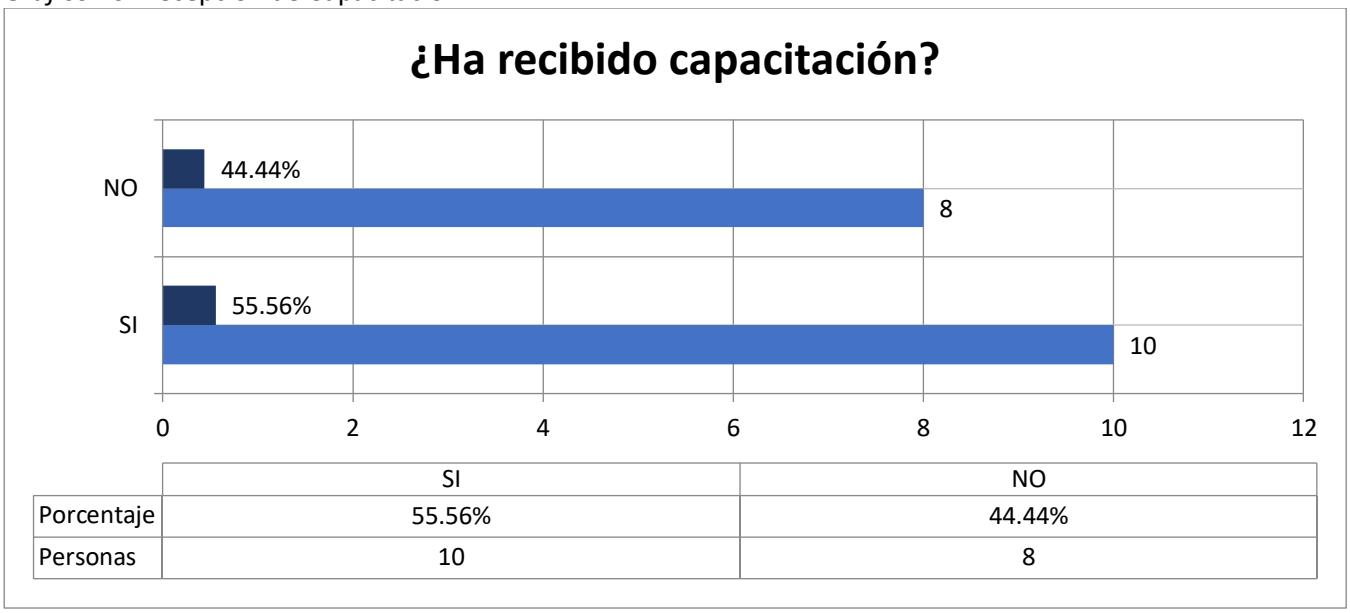


Fuente: (Autora, 2020)

Los productores manifiestan la variedad de lechuga siembran en las fincas, haciendo énfasis a la de hoja lisa, esta tiene mayor impacto debido a las exigencias que los almacenes de cadena tienen para poder suministrar.

¿Ha recibido capacitación?

Gráfico 16. Recepción de Capacitación



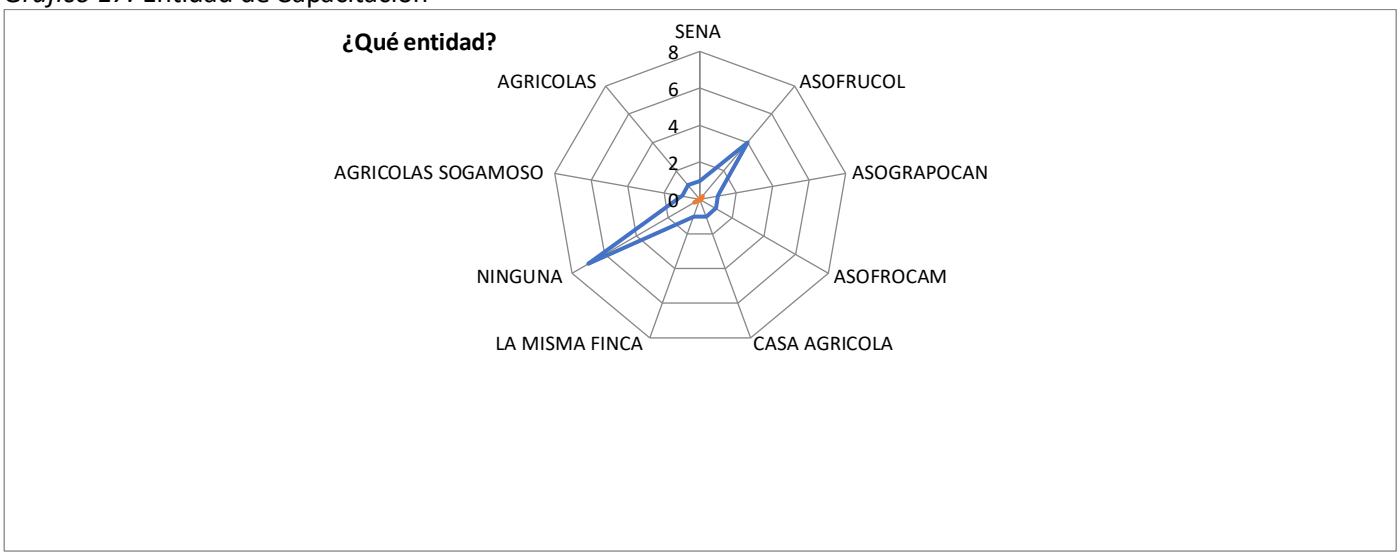
	SI	NO
Porcentaje	55.56%	44.44%
Personas	10	8

Fuente: (Autora, 2020)

Como se ve en el grafico 55,56% si han recibido algún tipo de capacitación en temas relacionados con las labores de siembra y procesos culturales.

¿De cuál entidad?

Gráfico 17. Entidad de Capacitación

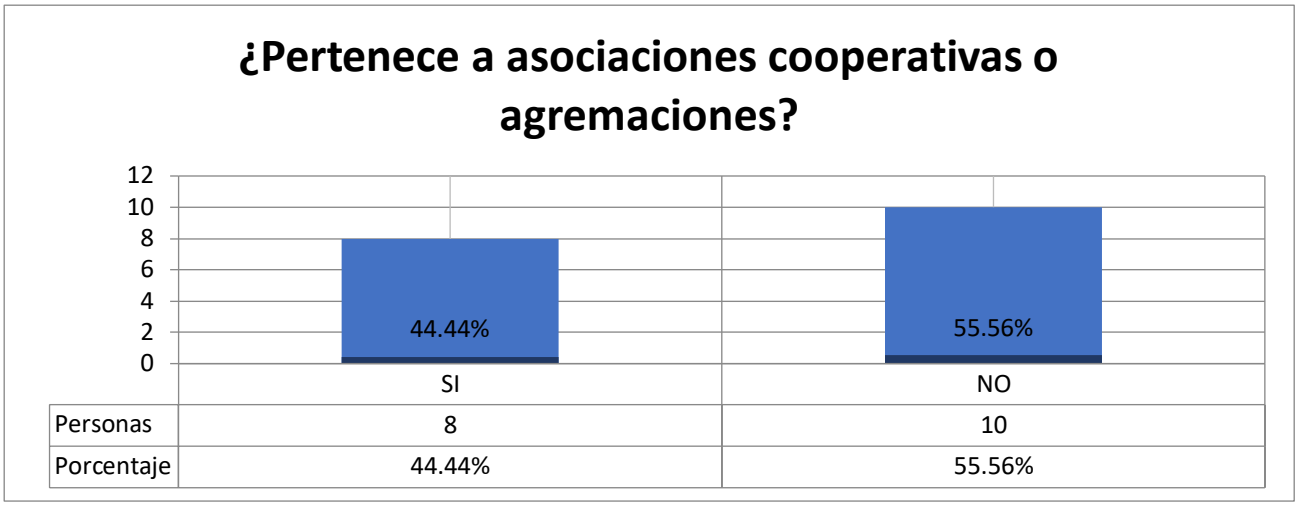


Fuente: (Autora, 2020)

Donde se evidencia que la entidad fuerte en capacitaciones para los productores de esta región es Asofrucol, pero se muestra que hay una población fuerte que aún no se vinculado a estos procesos de aprendizaje.

¿Pertenece a asociaciones cooperativas o agremiaciones?

Gráfico 19. Pertenencia a Asociaciones Cooperativas o Agremiaciones



Fuente: (Autora, 2020)

Donde se puede evidenciar que el 55,6% no pertenece a ningún tipo de asociación, reflejando esto la baja en cuanto a la comercialización de los productos.

Nombre de la organización

Se les pidió a los encuestados el nombre de la organización para la cual su cosecha es manejada. El 27,78% de los consultados, es decir, cinc (5) de ellos, nombraron a Asofrucol, destacándose entre las respuestas válidas a esta pregunta. Vale destacar que cinco (5) no quisieron responder (27,78%) y dos (2) manifestaron que no conocían de ninguna entidad (11,11%). Los resultados pueden observarse en el Gráfico 9 que se muestra a continuación:

Gráfico 21. Nombre de la Organización

Fuente: (Autora, 2020)
Siendo asofrucol la entidad en la cual los productores que manifestaron la asociación se encuentran integrados.

3.4.3. Propuesta asociativa de cadenas productivas

Definiciones

El concepto de cadenas productivas según la (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2001) "implica la concentración sectorial y/o geográfica de empresas que desempeñan a las mismas actividades estrechamente relacionadas entre sí (tanto hacia atrás como hacia delante) con importantes y acumulativas economías externas y posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en la búsqueda de la eficiencia colectiva"

Así mismo (Delia Rodriguez et al., 2016) mencionan que en este ámbito, las cadenas productivas, según la Corporación de Desarrollo de la Región de Los Andes y sus Filiales (CORPOANDES, 2013), son aquellas conformadas por una red de actores, en la cual los agentes que la conforman, centran sus actividades en la producción de un producto o servicio, de manera concatenada aportando cada actor un eslabón particular dentro del proceso productivo.

Del mismo modo (Cruz, 2015) establece que las cadenas productivas son "Interrelación de actores independientes que intervienen en una misma actividad desde el abasto de los insumos, la producción, la distribución y la comercialización, para llevar el producto al consumidor final".

Características

Las cadenas productivas cuentan con estructuras diferenciadas que tienen interacciones entre ellas y que aportan a la construcción de un objetivo común. Entre estas estructuras se encuentran los eslabones, los segmentos, los flujos y los entornos organizacional e institucional, con esta serie de elementos se construyen los modelos de la cadena productiva. (O. F. Castellanos et al., 2009)

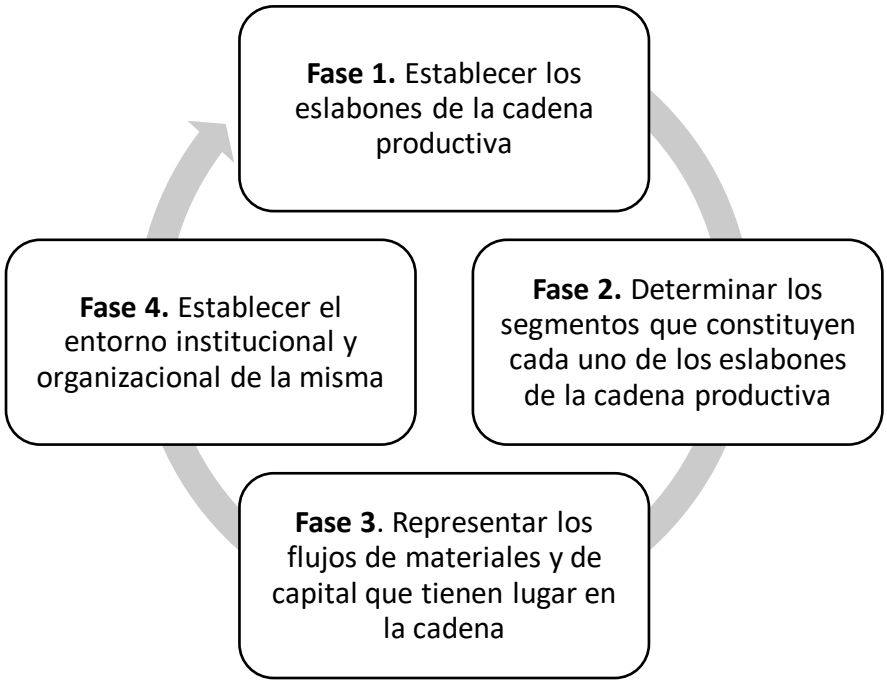
La cadena productiva se caracteriza por ser secuencial, involucrar a dos o más sectores productivos y económicos, la interdependencia, el aporte de todos los eslabones y los beneficios equitativos según los recursos que tiene cada actor. En este enlace entre unidades productivas que relaciona las etapas de abastecimiento de insumos, transformación, distribución y comercialización de un bien o servicio específico los distintos eslabones efectúan acuerdos que condicionan sus vínculos y supeditan sus procesos técnicos y productivos, a fin de hacer competitivos los productos en los ámbitos nacional e internacional. (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial & ONUDI, 2004)

Autores

En el ámbito internacional los primeros acercamientos al concepto de cadena productiva, parten de las teorías de eslabonamientos propuestas por **Albert Hirschman en 1958**, definidos como "el conjunto de fuerzas que generan inversiones y que son accionadas cuando la capacidad productiva de los sectores que producen insumas para esa línea y/o que utilizan los productos de la misma es insuficiente afirma (O. Castellanos et al., 2001)

Por otro lado (Antúnez Saiz & Ferrer Castañedo, 2016) citan a **Gomes Castro y Valle Lima (2003)** quienes afirman que las cadenas productivas constituyen conjuntos de actores sociales – grupos de actores sociales involucrados en los diferentes eslabones de una cadena productiva – interactivos, tales como sistemas productivos agropecuarios y agroforestales, proveedores de servicios e insumos, industrias de procesamiento y transformación, distribución y comercialización, además de consumidores finales del producto y subproductos de la cadena. Los actores sociales de cada cadena productiva pueden presentar un comportamiento cooperativo o conflictivo entre sí, en situaciones diversas.

Fases para construir la propuesta.



4. Conclusiones.

Teniendo en cuenta las categorías planteadas para el desarrollo de la ficha socioeconómica, junto con los resultados obtenidos, se plantean las siguientes estrategias las cuales fueron socializadas con los productores del municipio de Sogamoso, con el ánimo de implementarlas a un mediano plazo tomando como eje fundamental el apoyo por parte de la academia, empresa y estado para mejorar el posicionamiento de estos productores.

Dentro de las estrategias económicas que se plantean es diseñar apoyo gubernamental por medio de la academia (Universidad y Sena) para lograr efectivamente la inclusión de estos productores para la consecución de recursos económicos que les ayude a participar en proyectos productivos acorde a los conocimientos por parte de la comunidad.

En cuanto a los productos se propone realizar campañas de sensibilización para los productores; con aras a la rotación con el fin de incluir nuevos productos en diferentes meses del año y así mismo mejorar la oferta y la demanda con el ánimo de posicionarlos con una buena cadena de comercialización.

El aspecto asociativo es fundamental para que el sector agropecuario crezca, en el caso de la población objeto de estudio es fundamental realizar estrategias asociativas, dar a conocer a los productores la importancia de incluirse en estas agremiaciones y romper paradigmas que manejan durante muchos años relacionados con este importante tema, mostrando las ventajas de la asociatividad especialmente en la fase de comercialización, enfatizando la necesidad de presentar los productos con una mejor imagen y manejo de poscosecha con el fin de ser más competitivos en el mercado y posicionar estos productos a nivel nacional.

Bibliografía

Acevedo, M., & Buitrago, M. (2009). Asociatividad empresarial, crecimiento productivo e innovacion. Iles y confecciones en BogotáEl caso de las PYMES del sector text. En *Universidad de la Salle* (Vol. 2, Número 5).

Agencia Presidencial de Cooperación. (2016). *Asociatividad: Balance de las experiencias de cooperación internacional en Colombia 2010-2016*.

Agronet. (2019). *Agronet—Estadisticas Agropecuarias*. https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx

Antúnez Saiz, V. I., & Ferrer Castañedo, M. (2016). El Enfoque de cadenas productivas y la planificación estratégica como herramientas para el desarrollo sostenible en Cuba. *RIPS: Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, *15*(2). https://doi.org/10.15304/rips.15.2.3383

Arango, L., & Martinez, C. (2007). *Propuesta de un modelo de asociatividad aplicado a los restaurantes de la zona aledaña a la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá*.

Arias, L., Portilla, L. M., & Cataño, J. C. (2010). *Modelo asociatividad para producción de piña deshidratada*.

Arvizu, E., Mayett, Y., Martínez, J. L., Olivares, E., & Flores, L. (2017). Análisis de producción y comercialización hortícola del estado de Puebla: Un enfoque de cadena de valor. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *6*(4), 779. https://doi.org/10.29312/remexca.v6i4.618

Banco de España. (2019). Informe de economía Primer semestre de 2019. *Boletin Económico 2019*, 17.

Banco Mundial. (2019). *Agricultura y alimentos*.

Banrep. (2017). Coyuntura del sector agropecuario colombiano. *Documento conyuntura Ganadera Colombiana*, 86-92.

Camacho, M., Arauz, K., Barboza, N., Martínez, H., & Arias, J. (2015). Caracterización De Productores De Hortalizas Orgánicas Distribuidas En La Gran Área Metropolitana (Gam), Costa Rica. *Agronomia Costarricense*, *39*(2), 131-142.

Castellanos, O. F., Torres, L. M., & Domínguez, K. P. (2009). *Manual metodológico para la definición de agendas de investigación y desarrollo tecnológico en cadenas productivas agroindustriales*. Universidad Nacional de Colombia.

Castellanos, O., Rojas, J., Villarraga, L., & Ustate, E. (2001). *Conceptualización y papel de la cadena productiva en un entorno de com petitividad*. *18*, 87-98.

Catellanos, O., Rojas, J., Villarraga, L., & Ustate, E. (2010). *Conceptualización y papel de la cadena productiva en un entorno de competitividad*.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2001). *Apertura económica y (des) encadenamientos productivos*.

CONDÍA, S. N. (2016). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL ''SOGAMOSO INCLUYENTE'' 2016 – 2019* (p. 306). https://sogamosoboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/sogamosoboyaca/content/files/000061/3036_plandesarrollomunicipalsogamosoincluyente.pdf

Corporación Colombia Internacional. (2006). *Plan Nacional Horticola*.

Cruz, B. (2015). Las cadenas productivas con impacto económico y social: El caso de los cítricos en Cuba. *Economía y Desarrollo*, *154*(1), 105-117.

Enrique, C. (2002). *El Salvador: La asociatividad empresarial entre pymes.* (p. 147). Iberpyme.

FAO. (2015). *Agricultura mundial: Hacia los años 2015-2030*.

González, A. E. (2018). Asociatividad y desarrollo económico de los productores de cacao en la provincia de Los Ríos. *Killkana Social*, *2*(4), 49-56. https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i4.369

Grueso, M. P., Gómez, J. H., & Garay, L. (2012). Procesos de asociatividad empresarial: Aproximaciones conceptuales e impacto económico, social y organizacional. En *Borradores de Investigación: Serie documentos Administración, ISSN 0124-8219, No. 44 (Noviembre de 2009)* (Número 44).

Gutiérrez, L. M., Rodríguez, L. F., & Bermúdez, L. T. (2013). Factibilidad de una comercializadora hortícola de economía solidaria en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, *7*(1), 62-74. https://doi.org/10.17584/rcch.2013v7i1.2036

IICA. (2017). *Institucionalidad de apoyo a la asociatividad en América Latina y el Caribe*.

Landini, F. (2016). Problemas de la extensión rural en América Latina. *Perfiles Latinoamericanos*, *24*(47), 47-68. https://doi.org/10.18504/pl2447-005-2016

Liendo, M. G., & Martínez, A. M. (2013). Asociatividad. Una alternativa para el desarrollo y crecimiento de las Pymes. *Encyclopedia of Earth Sciences Series*, 1096. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4399-4_33

Maldovan, J., & Dzembrowski, N. (2009). Asociatividad para el trabajo: Una conceptualización de sus dimensiones. *Revista Margen*, *55*, 1-9.

Mamani, I. (2017). *El caso de la Red Andina de Productores de Quinua* (FAO).

Marin, Y. F., Mazo, N., & Olivo, V. C. (2015). *Diseño e implementación de un siistema de información geográfico orientado a la web para la gestión agrícola municipal*. Universidad de Manizales.

Ministerio de agricultura y desarrollo Rural. (2017). *Resolución No 464 de 2017* (p. 179).

Montaña, Z. E. (2016). *Estudio de mercado para los productos Hortícolas del programa de agricultura familiar en el municipio de Duitama* (Número June). UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.

Montoya, L. A. (2010). *Gestión de sistemas de integración empresarial desde una perspectiva biológica*. Universidad Nacional de Colombia.

Moreno, D., Uribe, M. C., & Santiago, L. F. (2011). Comunicación y manejo social para la asociatividad: Mecanismo para la sostenibilidad rural. En *Convenio SENA - SAC* (Número 00086, p. 27). SENA- SAC.

Narváez, M., Fernandez, G., Gutiérrez, C., Revilla, J., & Pérez, C. (2009). Asociatividad empresarial: Un modelo para el fortalecimiento de la Pyme en Paraguaná. *Multiciencias*, *9*(2), 157-166.

Ochoa, E. (2016). *DISEÑO DE UN SOFTWARE PARA ASOCIACIONES DE PRODUCTORES FRUTÍCOLAS EN LA PROVINCIA DEL TUNDAMA* (Número June). UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA.

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, & ONUDI. (2004). Manual de minicadenas productivas. *Onudi*, *January 2004*, 150.

Perfetti, J. J., Balcazar, Á., Hernández, A., & Leibovich, J. (2013). Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia. En L. I. E. S.A. (Ed.), *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia*.

Rodriguez, D. (2001). *Tecnología apropiada para la producción de pequeña escala en el sur: Nuevos Desafíos.* Ponencia ante la I Conferencia sobre tecnología.

Rodriguez, Delia, Parada, M., & Castillo de Matheus, M. E. (2016). Cadenas productivas para el desarrollo de los municipios Sucre y Francisco de Miranda del estado Táchira, en el marco de la gestión de los consejos comunales. *Provincia*, *35*, 47-70.

Rojas, F. (2013). *Formas de asociatividad que prevalecen en la dinamización de las cadenas productivvas agrícolas en Colombia* (Vol. 2, Número SGEM2016 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-16-2 / ISSN 1314-2704). Universidad de la Salle.

Rosales, R. (1997). *La asociatividad como estrategia de fortalecimiento de las Pymes.* Sela.

Steiner, R., & Ramírez, T. (2019). *Análisis de experiencias de modelos asociativos como mecanismo para el desarrollo empresarial en la ruralidad*.

Villanueva, D. F. (2018). Análisis sector agricola y pecuario. En *Estudios sobre la Bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia* (pp. 1-49).

MESA DE TRABAJO PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD

“EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA ADICIÓN DE ÁCIDO ACÉTICO Y PIMIENTO MORRÓN EN DIETA SOBRE LA MICROBIOTA INTESTINAL, PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE HUEVO EN GALLINAS DE POSTURA”

ECONOMIC EVALUATION OF LAYING HENS, THEIR INTESTINAL FLORA, PRODUCTIVITY AND QUALITY OF EGGS AFTER THE DIETARY ADDITION OF ACETIC ACID AND BELL PEPPERS.

Acosta-Castellanos A.[1*], Aranda-Delgado B.D.[2] y Córdova-Albores L.C.[1]

[1]Escuela de Agronomía. [2]Escuela de Veterinaria. Universidad De Lasalle Bajío. Av. Universidad 602.Col. Lomas del Campestre C.P. 37150, León, Guanajuato, México. *aaron_ac1@hotmail.com

Resumen

El empleo de antimicrobianos añadidos a la dieta y al agua de bebida en la industria avícola para aumentar la eficiencia alimenticia es una práctica común, mas no exenta de riesgos debido a que la exposición prolongada puede originar resistencias a agentes patógenos. La tendencia global es obtener productos cárnicos seguros, aptos para el consumo humano, inocuos, respetando índices de bienestar animal y que representen sustentabilidad. La limitación del uso de antibióticos en la producción animal nos impulsa a la búsqueda constante de alternativas entorno a los productos que tenemos a la mano, contribuyendo a mejorar los parámetros productivos y disminuyendo la microbiota patógena en tracto intestinal de gallinas. Una alternativa al uso de fármacos es el empleo de sustancias tales como el ácido acético y chile pimiento morrón (*Capsicum annuum* var. *annuum*). En este trabajo se evaluó la adición de ácido acético y pimiento morrón en la dieta de aves de postura sobre la microbiota intestinal, producción de huevo así como su calidad. Se utilizaron 240 gallinas de postura Rhode Island de 52 semanas de edad, estableciéndose con un diseño factorial (a x b) con 3 repeticiones. Las variables a evaluar fueron identificación de la microbiota intestinal, productividad y calidad del huevo. Los resultados mostraron que la microbiota intestinal fue variable, mientras que la adición de 0.5% de pimiento morrón a la dieta, incrementó la producción 13%, y la calidad del huevo en todos los tratamientos fue variable.

Palabras Clave: ácido acético y pimiento morrón, microbiota intestinal, productividad y calidad de huevo

Abstract

The use of antimicrobials added to diet and drinking water in the poultry industry to increase food efficiency is a common practice, but not risk-free because prolonged exposure can lead to resistance to pathogens. The global trend is to obtain safe meat products, suitable for human consumption, safe, respecting animal welfare rates and representing sustainability. The limitation of the use of antibiotics in animal production drives us to the constant search for alternatives around the products that we have at hand, contributing to improve production parameters and decreasing pathogenic microbiota in intestinal tract of hens. An alternative to drug use is the use of substances such as acetic acid and black pepper chili (Capsicum annuum var. annuum). In this work the addition of acetic acid and black pepper was evaluated in the diet of birds posture on the gut microbiota, egg production as well as its quality. 240 52-week-old Rhode Island posture hens were used, establishing the same as a factorial design (a x b) with 3 repetitions. The variables to be evaluated were identification of the gut microbiota, productivity and egg quality. Results showed that the gut microbiota was variable, while the addition of 0.5% of black pepper to the diet increased production by 13%, and egg quality in all treatments was variable.

Keywords: acetic acid and black pepper, gut microbiota, productivity and egg quality

Introducción

México como cualquier nación del mundo, debe asegurar la alimentación de sus habitantes además de exportar alimentos de calidad a otras naciones desde un enfoque económico sostenible, esto solo se puede lograr implementando políticas de sustentabilidad efectivas, propiciando condiciones ideales a medida que los recursos escasos se utilicen eficientemente, logrando ventajas competitivas en el sector agropecuario con un valor agregado y participación oportuna.

La iniciativa de este proyecto, alimentar a gallinas en etapa productiva con pimiento morrón y acidificar el agua de bebida, nace a raíz de una demanda socio-económica, en donde por parte del consumidor, exige un producto que provenga de origen libre de antibióticos, y por otro lado, por parte de los productores de pimiento morrón, un valor agregado a producto que no será comercializado debido a que las plantaciones pueden ser afectadas por algún virus, parasito bacteria lo que hace que el productor deseche el cultivo sin generar una posible transformación que genere un aprovechamiento.

La presente evaluación, según los análisis financieros, calidad de producto, microbiota intestinal e indicadores productivos nos van a señalar los resultados y conclusiones que permitirán a los productores en el sector agropecuario tomar decisiones y ampliar el panorama a conveniencia.

Materiales y Métodos

Las evaluaciones y seguimiento del ensayo se llevó a cabo en el Centro Agropecuario de Experimentación De Lasalle (CADELS) Santa Ana, de la Universidad De Lasalle Bajío, en León Guanajuato, México, de acuerdo con el manejo que comúnmente se les da. Se utilizaron 240 gallinas de postura Rhode Island de 52 semanas de edad, evaluándose ocho tratamientos en núcleos de 10 animales con densidad poblacional de diez aves por metro cuadrado, manteniendo el bienestar animal y cubrir sus cinco libertades. Se estableció un diseño factorial (a x b) con 3 repeticiones, siendo el factor "a" la adición de ácido acético como acidificante y el factor "b" la concentración de pimiento morrón adicionado a la dieta (0.5, 1.0 y 1.5 %). Los tratamientos se describen a continuación:

Tratamientos	Acidificación (mL/L)	Concentración de pimiento morrón (%)
Control	0	0
A	0	0.5
B	0	1.0
C	0	1.5
Control ácido acético (Aa)	1.5	0
A + Aa	1.5	0.5
B + Aa	1.5	1.0
C + Aa	1.5	1.5

Las gallinas se alimentaron hasta las 62 semanas de edad, y se evaluaron los siguientes parámetros: microbiota intestinal, productividad reportada en porcentaje y calidad del huevo (Color de yema, grosor de cascaron, resistencia de cascaron y unidades Haugh).Los datos obtenidos se analizaron y donde hubo diferencias se realizó una comparación múltiple de medias mediante la prueba de Tukey ($P<0.05$) utilizando el paquete estadístico Sigma Stat 3.5.

Resultados

En general, se observó que la microbiota asociada a duodeno y ciego de gallinas Rhode Island alimentadas con pimiento morrón y ácido acético en agua de bebida, fue variable y dependió de la modificación de la alimentación, observándose una mayor microbiota en la dieta que contenía 1.0% de pimiento morrón y ácido acético en el agua de bebida, mientras que en el tratamiento control, se encontraron unidades formadoras de colonias microbiota común *Escherichia coli, Lactobacillus, Clostridium perfringens* y levaduras (Cuadro 1), lo cual confirma que la adición de ambos componentes (ácido acético y pimiento morrón) ya sea solos o en combinación, contribuye al incremento de microbiota benéfica y por tanto eficientando los procesos de absorción de nutrientes.

Cuadro 1. Microbiota asociada a duodeno y ciego de gallinas Rhode Island alimentadas con pimiento morrón y ácido acético en agua de bebida.

Tratamiento	Cromoagar para bacterias entéricas	Muller Hinton	Agar sangre
Control	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram –	Levaduras Bacilos Gram + Cocobacilos Gram - Bacilos Gram + esporulados	Bacilos Gram + Bacilos Gram -
A	Bacilos Gram + Cocobacilos Gram -	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram – Diplobacilos Bacilos Gram + esporulados	Bacilos Gram + Bacilos Gram -
B	Levaduras Bacilos Gram - Bacilos Gram + Cocobacilos Gram -	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram – Bacilo Gram + esporulados	Bacilos Gram +
C	Levaduras Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram – Bacilos Gram - esporulados	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocos Gram +	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Diplobacilos Gram +
Aa	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram -	Bacilos Gram + Cocobacilos Gram -	Bacilos Gram + Bacilos Gram -
AAa	Bacilos Gram + Cocos Gram - Cocobacilos Gram –	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram –	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram -
BAa	Levaduras Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram – Abundantes Bacilos Gram - esporulados *Clostridium perfringes*	Levaduras Bacilos Gram+ Bacilos Gram - Bacilo Gram + esporulados	Bacilos Gram + Bacilos Gram -
CAa	Bacilos Gram + esporulados Bacilos Gram - Diplobacilos Cocobacilos Gram -	Bacilos Gram + Cocobacilos Gram + Cocobacilos Gram -	Bacilos Gram + Bacilos Gram - Cocobacilos Gram -

Respecto a la productividad, se observó que los tratamientos A, A+Aa y B+ Aa incrementaron la postura 13, 10 y 8 % respectivamente comparado al tratamiento control. También pudo observarse que la reducción de la postura fue proporcional al porcentaje de pimiento morrón adicionado a la dieta y la inclusión de ácido acético al agua de bebida redujo la postura 5% respecto al tratamiento control. La mayoría de tratamientos mostro diferencias estadísticas significativas respecto al tratamiento control, excepto el tratamiento B (Figura 1).

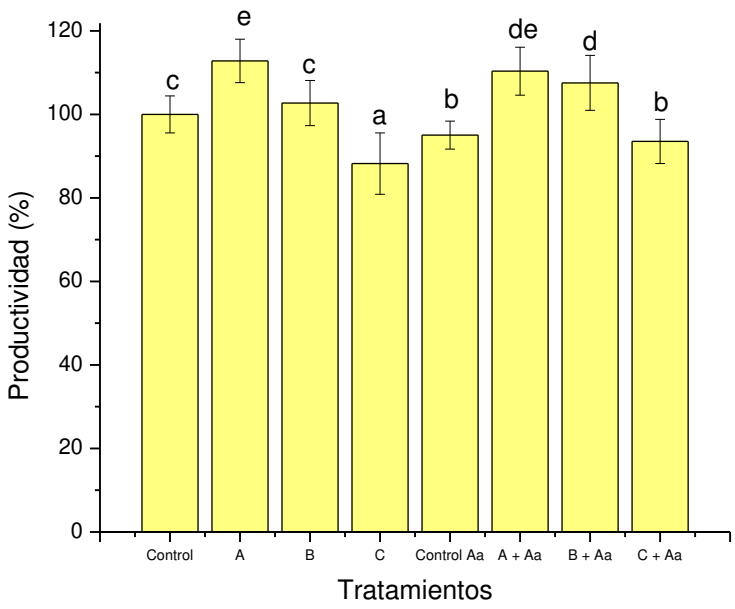


Figura 1. Evaluación de la adición de pimiento morrón y ácido acético sobre la productividad de gallinas de postura Rhode Island. Datos promedio expresados en porcentaje± ds. Letras diferentes muestran diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

Respecto a la calidad de los huevos de cada tratamiento, los resultados fueron variables. En el caso del color de la yema, los tratamientos B y C+Aa mostraron mayor coloración de la yema con respecto al tratamiento control mientras que el tratamiento control de ácido acético, redujo la coloración de la yema siendo todos estos tratamientos estadísticamente diferentes (P<0.05). Con estos resultados podemos indicar que se requiere de mayor proporción de pimiento morrón en combinación con ácido acético, para obtener resultados similares (Figura 2a). Mientras que para el grosor del cascaron se observó un efecto similar al de la coloración de la yema, los tratamientos B, C y C+Aa mostraron diferencias estadísticas significativas (P<0.05) respecto al tratamiento control (Figura 2b), este efecto puede deberse al contenido de calcio y fosforo que aporta el pimiento morrón.

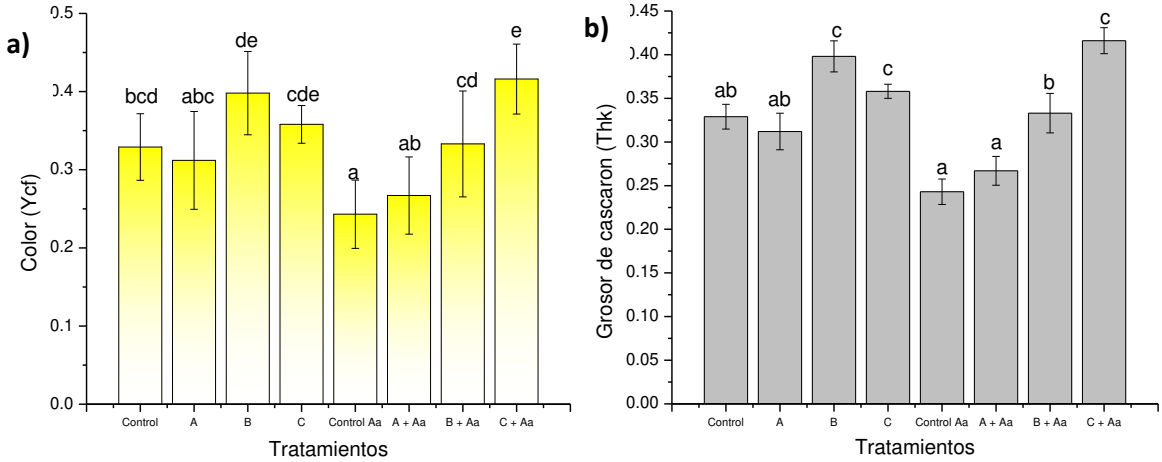


Figura 2. Evaluación de la adición de pimiento morrón y ácido acético sobre: a) la coloración de la yema, b) el grosor del cascaron. Datos promedio ± ds. Letras diferentes muestran diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

En el caso de la resistencia del cascarón, el tratamiento A+Aa mostró mayor resistencia al quiebre siendo el único tratamiento con diferencia estadística significativa con respecto al tratamiento control (Figura 3).

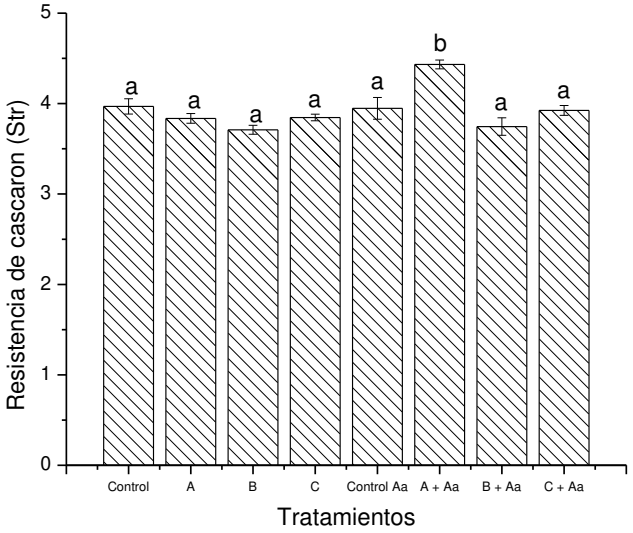
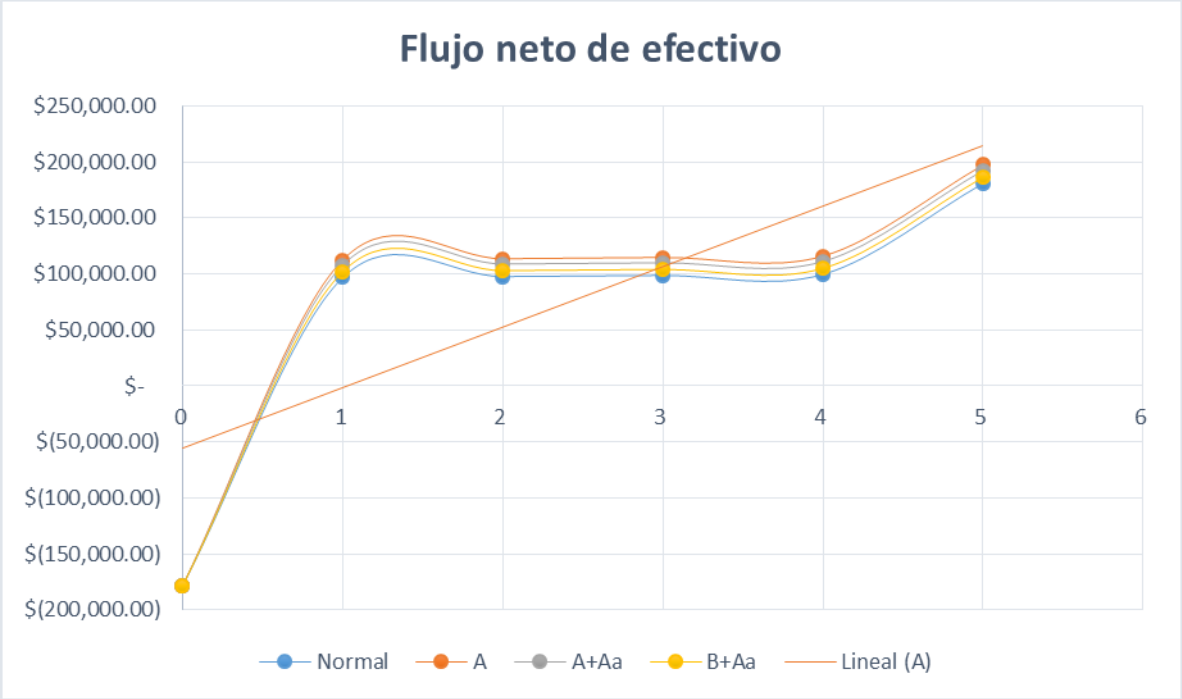


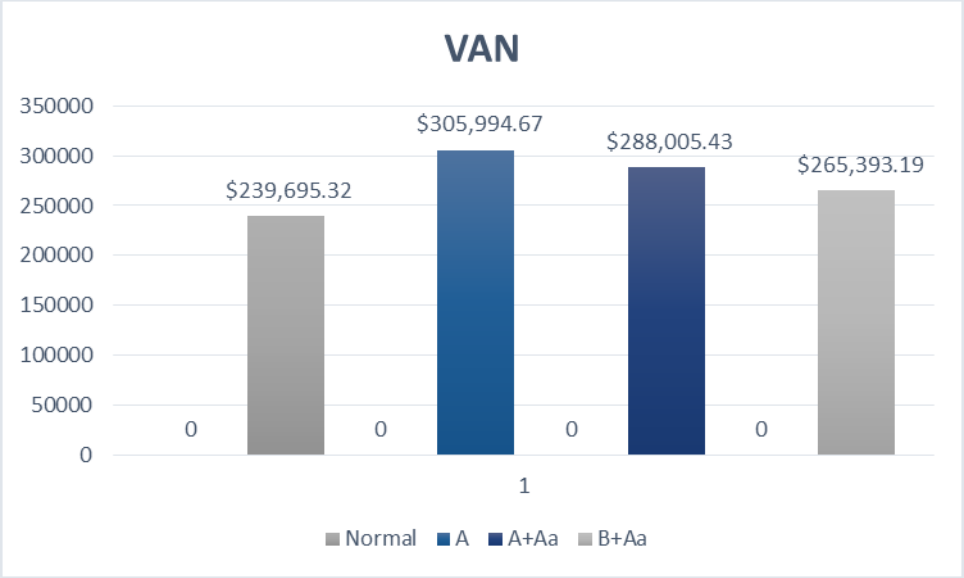
Figura 3. Evaluación de la adición de pimiento morrón y ácido acético sobre la resistencia del cascaron. Datos promedio ± ds. Letras diferentes muestran diferencias estadísticas significativas ($P<0.05$).

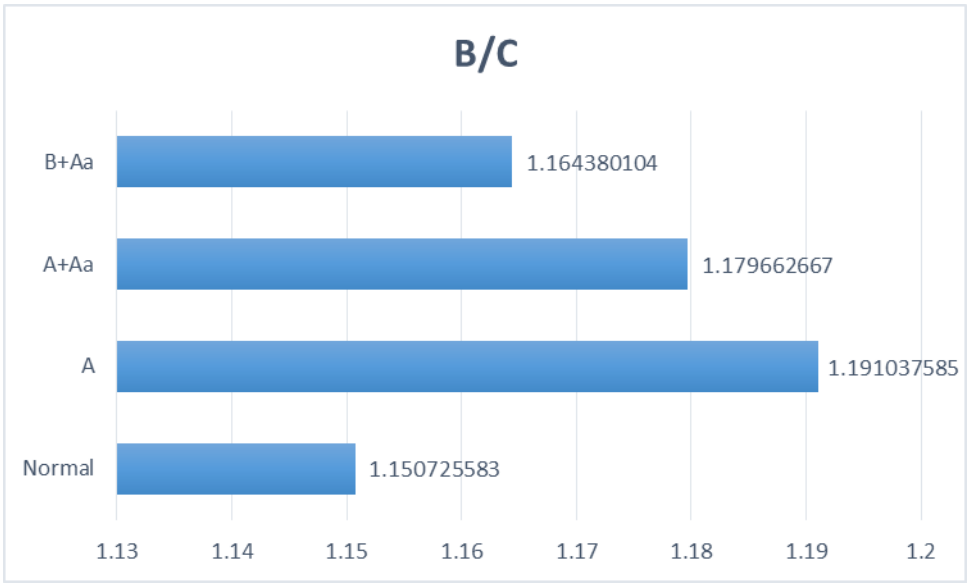
Los resultados de las unidades Haugh para los huevos de los tratamientos mostraron una reducción del valor con respecto al tratamiento control, sin embargo no existen diferencias estadísticas significativas y aún se encuentran en el rango de calidad aceptable-muy bueno.

Tratamientos	Unidades Haugh	±DS	Clasificación de calidad
Control	84.1	9.056	Muy bueno-Excelente
A	76.6	8.768	Aceptable-Muy bueno
B	74.1	4.551	Aceptable-Muy bueno
C	74.4	9.440	Aceptable-Muy bueno
Control Aa	75.7	8.089	Aceptable-Muy bueno
A+Aa	75.5	5.956	Aceptable-Muy bueno
B+Aa	76.0	9.633	Aceptable-Muy bueno
C+Aa	74.3	7.877	Aceptable-Muy bueno

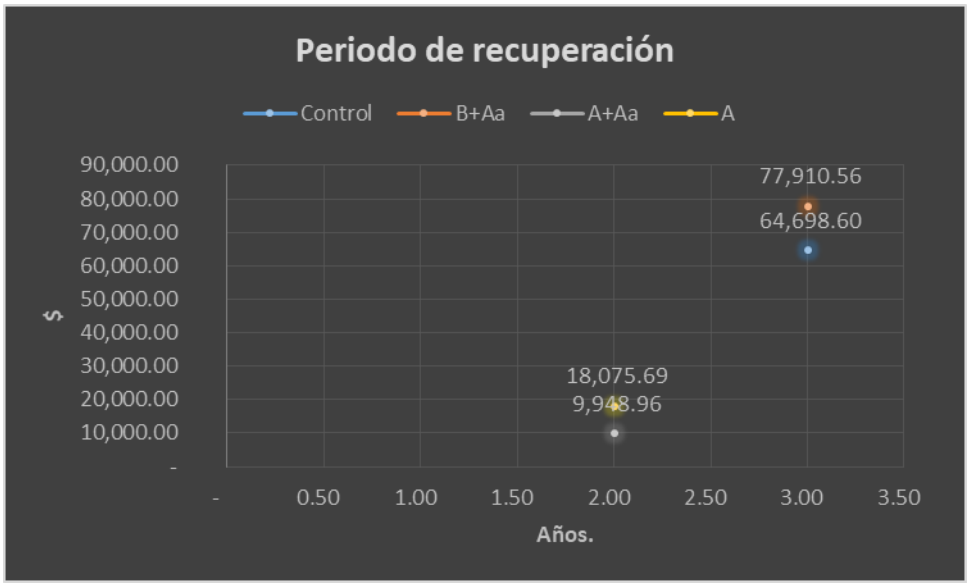
Se elaboró un análisis financiero para medir los 3 tratamientos que resultaron favorables al análisis y se compararon con un escenario normal. Todos los escenarios parten la misma estructura financiera inicial siendo las variables el % de productividad y el costo de la alimentación.


Flujo neto de efectivo
$250,000.00
$200,000.00
$150,000.00
$100,000.00
$50,000.00
$-
$(50,000.00)
$(100,000.00)
$(150,000.00)
$(200,000.00)
0
1
2
3
4
5
6
Normal
A
A+Aa
B+Aa
Lineal (A)


VAN
350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
$239,695.32
$305,994.67
$288,005.43
$265,393.19
0
0
0
0
1
Normal
A
A+Aa
B+Aa


B/C
B+Aa
1.164380104
A+Aa
1.179662667
A
1.191037585
Normal
1.150725583
1.13
1.14
1.15
1.16
1.17
1.18
1.19
1.2

TIR
Normal
50%
A
60%
A+Aa
58%
B+Aa
54%



Discusión

Está bien estudiado el uso de los ácidos orgánicos en la avicultura. Generalmente se asocian con la reducción del pH del tracto digestivo, generando un entorno negativo para el desarrollo de microorganismos patógenos ([4],[5],[6]), y por tanto estimulando una microbiota intestinal benéfica ([7]), provocando una respuesta positiva eficientando la conversión alimenticia y por tanto el aumento de la productividad. Adicionalmente el efecto del uso de ácidos orgánicos como aditivos para mejorar el rendimiento productivo es similar al que se obtiene con el uso de promotores antibióticos como la Zinc Bacitracina y con ello los ácidos orgánicos pueden remplazar eficientemente a los promotores de crecimiento tipo antibióticos en la alimentación de las aves ([8]), sobre todo la utilización de sustancias acidificantes, es una buena alternativa para los productores que por alguna razón no pueden ofrecer buenas condiciones de alojamiento a sus aves ([9]) .

Por otro lado, el pimiento morrón ofrece una gama de nutrientes los cuales son aprovechables en la alimentación para las gallinas. El aprovechamiento de los nutrientes del pimiento morrón está íntimamente relacionado con los resultados en la calidad del huevo, en variables tales como color, grosor y resistencia de cascarón. Sin embargo, el alto contenido proteínico del pimiento morrón reportado en la literatura pudiera interferir en la disminución de las unidades Haugh, por lo que será necesario realizar análisis bromatológicos para confirmar o rechazar esta hipótesis.

Analizando todos los resultados: calidad de huevo, indicadores productivos, actividad de microbiota intestinal y análisis financieros se sugiere la inclusión en dieta de pimiento morrón ya sea al .5 o al 1% y acidificación en agua de bebida con ácido acético.

Si bien en el enfoque financiero tenemos un mayor impacto económico aplicando únicamente el pimiento morrón al .5% administrando agua de bebida normal, debemos considerar una proyección en la calidad intestinal a futuro donde el animal presente una mayor cantidad de microbiota benéfica a efecto de tener una mejor absorción intestinal eso es sinónimo de tener una mejor calidad de vida viéndose reflejada en mejores parámetros productivos para lograr ciclos prolongados sin exponer a la explotación a desafíos que presenten un riesgo significativo en la calidad, por lo tanto el tratamiento A+Aa y B+Aa son los que reúnen las características ideales para promover una producción avícola sostenible, con un impacto económico viable aprovechando todos los recursos naturales, generando un valor agregado al producto final.

Referencias

Cancho Grande B., M. S. García Falcón & J. Simal Gándara. El uso de los antibióticos en la. alimentación animal: perspectiva actual. Journal of Food, 3:1, 39-47.2000

MANUAL PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA, Aves de Corral. Ed. SEP-Trillas. Octava Impresión. 2006. México.

Unión Nacional de Avicultores. 2020. Situación de la Avicultura Mexicana. Recuperado 20 de Agosto de 2020, de https://una.org.mx/industria/

SEP. (1985). Aves de Corral. México: Trillas.

Vargas-Albarracín CR. 2012. Manual de Gallina Ponedora. SENA-CEDAEGRO.

El sitio avícola. 2013. Jaulas enriquecidas: ¿problema u oportunidad?. Recuperado 20 de Agosto de 2020, de http://www.elsitioavicola.com/articles/2359/jaulas-enriquecidas-nproblema-u-oportunidad/

Pallarez M. 2017. Principio de las 5 libertades, clave del bienestar animal. Contexto Ganadero. Recuperado 20 de Agosto de 2020 de https://www.contextoganadero.com/reportaje/principio-de-las-5-libertades-clave-del-bienestar-animal

Educativo, 2020. Características de una granja avícola. Recuperado, Septiembre de 2020 de https://www.educativo.net/articulos/caracteristicas-de-una-granja-avicola-1061.html#:~:text=Caracter%C3%ADsticas%20de%20una%20granja%20av%C3%ADcola%20Una%20granja%20av%C3%ADcola,sea%20por%20su%20carne%20o%20por%20los%20huevos.

Ríos A. 2015. La ingeniería agrícola del productor cubano. Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola. Editorial Infoiima. La Habana. 250 p.

Selecciones Avícolas, 2008. La orientación del gallinero. Recuperado Septiembre de 2020 de https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2008/05/la-orientacion-del-gallinero

Federico FJ. 2016. Manual de normas básicas de bioseguridad de una granja avícola. Buenos Aires, Argentina: INTA. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_de_normas_basicas_de_bioseguridad_final_1.pdf

Castello JA. 2011. Instalaciones y equipos para ponedoras. Los Avicultores y su Entorno. Recuperado en Septiembre de 2020 de https://bmeditores.mx/avicultura/instalaciones-y-equipos-para-ponedoras/

FAO.2008. Manejo eficiente de gallinas de patio. Cuadernillo técnico No. 4. Recuperado en Septiembre de 2020 de http://www.fao.org/3/a-as541s.pdf

Jovasa. 2020. Comedero Tolva 11 kg. Recuperado en Septiembre de 2020 de: https://www.jovasa.com.mx/producto/comedero-tolva-11kg/

Selecciones Avícolas, 2007. Comparación de los sistemas de alojamiento para ponedoras: valoración económica. Recuperado Septiembre de 2020 de https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2007/01/comparacion-de-los-sistemas-de-alojamiento-para-ponedoras-valoracion-economica

SAGARPA. 2016. Manual De Buenas Prácticas Pecuarias En La Producción De Huevo Para Plato. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/123826/Manual_de_Buenas_Pr_cticas_Pecuarias_de_Producci_n_de_Huevo_Para_Plato_4___.pdf

Avicultura, 2016. Programas de vacunación en las aves reproductoras. Consideraciones generales. Recuperado de https://avicultura.info/programas-vacunacion-aves-reproductoras/

Valbuena D., 2019. Manejo de la ponedora comercial. Recuperado de https://avicultura.info/manejo-de-la-ponedora-comercial/

1. Martínez Guzmán AA. Obtención de Oleorresina Capsicum a partir de chiles jalapeños frescos enteros. 2007.

2. Gallego R, Gallego MR. Oleorresinas de capsicum en la industria alimentaria. Rev Lasallista Investig. 2006;3(2):43-47.

3. López A, Sanchez I, Cortes A, Ornelas M, Avila E. Uso de Promotores Naturales Como Alternativas a Antibioticos Promotores En El Comportamiento Productivo Del Pollo de Engorda. 2009.

4. Dinabandhu, J. Lichtenstein, DL, Garner, C. Salmonella control in feed: can organic acids application be an important part of the solution? In: 17th Annual ASAIM SEA Feed Technology and Nutrition Workshop. Hue, Vietnam; 2009.

5. Alp M, Kocabağli N, Kahraman R, Bostan K. Effects of Dietary Supplementation with Organic Acids and Zinc Bacitracin on Heal Microflora, pH and Performance in Broilers. Turkish J Vet Anim Sci. 1999;23(5):451-455.

6. Al-Kassi AG, Mohssen MA. Comparative study between single organic acid effect and synergistic organic acid effect on broiler performance. Pakistan J Nutr. 2009;8(6):896-899.

7. Gonzáles SA, Icochea ID, Reyna PS, et al. Efecto De La Suplementación De Ácidos Orgánicos Sobre Los Parámetros Productivos En Pollos De Engorde. Rev Investig Vet del Peru. 2013;24(1):32-37. doi:10.15381/rivep.v24i1.1653

8. Ramírez Morales I, Blanco betancourth D. Utilización del acido acético y orégano en la regulación del ecosistema intestinal de aves de corral. Engormix. 2009:1-10. http://www.adiveter.com/ftp_public/A2270309.pdf.

9. Král M, Angelovičová M, Mrázová L, Tkáčová J, Kliment M. Probiotic and acetic acid effect on broiler chickens performance. Anim Sci Biotechnol. 2011;44(1):62-64.

MODELO DE COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTORES DE CHILE JALAPEÑO EN LA COMARCA LAGUNERA MÉXICO

COMPETITIVENESS MODEL OF JALAPEÑO PEPPER PRODUCERS IN THE LAGUNERA REGION MEXICO

Tomás E. Alvarado Martínez [1(*)], Alfredo Aguilar Valdés[2], Agustín Cabral Martell[3] y Luis F. Alvarado Martínez.[4] Fidel M. Peña Ramos[5]

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar un modelo matemático que explique la correlación, si es que existe entre los recursos y capacidades; expresados en: calidad, innovación, capacidades gerenciales, capacidades de mercadotecnia y la competitividad de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango, México. La estrategia metodológica consistió en abordar el tema de lo general a lo particular, a través de la teoría de los recursos y capacidades, utilizando un enfoque cuantitativo de tipo correlacional explicativo, con un diseño no experimental y transversal, lo cual permitió recolectar la información y clasificar los factores que pudieran tener influencia sobre el objeto de estudio. Los resultados dan cuenta que: la calidad, la innovación, las capacidades gerenciales y las capacidades de mercadotecnia están correlacionadas positivamente e influyen significativamente sobre la competitividad de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango, México.

Palabras Clave: Calidad, Innovación, Capacidades.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine a mathematical model that explains there is a correlation between; quality, innovation, managerial capacities marketing capacities and the competitiveness of jalapeño pepper producers in the Lagunera region of Durango, Mexico. The methodological strategy consisted in addressing the issue from the general to the particular, through the theory of resources and capacities, using a quantitative approach of an explanatory correlational type, with a non-experimental and cross-sectional design, which allowed collecting the information and classify the factors that could have an influence on the object of study. The results show that: quality, innovation, managerial capacities and marketing capacities are positively correlated and significantly influence the competitiveness of jalapeño pepper producers in the Lagunera region of Durango, Mexico.

Keywords: Quality, innovation. Capabilities.

[1]Corresponsal, UAAAN. talvmar@hotmail.com
[2] Maestro Investigador "C", UAAAN. aaguilar@ual.mx
[3] Maestro Investigador "C", UAAAN. acabralmar@yahoo.com
[4] Maestro Investigador "C", UAAAN. procampo58@gmail.com
[5]Maestro Investigador "B", UAAAN. fperamos@gmail.com

Introducción

Hablar de la competitividad implica que las organizaciones tengan la capacidad de poder competir con otras empresas desarrollando u ocupando una posición relativa superior frente a las mismas. Para que esto ocurra, en un entorno turbulento y lleno de cambios constantes, se hace necesario que las empresas tengan la habilidad de sacar provecho de las oportunidades, aprovechando sus fortalezas de la mejor manera posible.

La competitividad en las actividades económicas se ha vuelto relevante porque ya no se trata solamente de incrementar la producción sino también se involucran; la generación de ingresos, de empleo, de inversión y de comercio, es por esto que los gobiernos han considerado seriamente incluirla en sus agendas de trabajo. También ha sido vista como una estrategia para hacer frente a los cambios ocasionados por la apertura comercial, los ajustes estructurales y la reconversión productiva Metcalf (2002), citado en Álvarez (2008). Bajo este contexto. La producción de chile a nivel mundial, presenta un importante crecimiento en la última década de este milenio, así lo demuestran las estadísticas oficiales, ya que en el año 2000 se produjeron 23.1 millones de toneladas, en 2009 31.2 millones de toneladas y 33.5 toneladas en 2017. FAOSTAT (2018). Dicho incremento obedece principalmente al surgimiento de nuevos mercados y al crecimiento que presenta el consumo de productos procesados a base de chile Jáger et al. (2016). México es uno de los principales países productores de chile, con una producción de 3.2 millones de toneladas, con un crecimiento promedio anual de 4.8 %, durante el periodo 2003 al 2016, en una superficie sembrada de 149 mil hectáreas y una participación de más de 12 mil productores SAGARPA (2016). Con lo que se demuestra una participación creciente y estable en la oferta nacional. Sin embargo, dentro de los principales problemas que limitan su producción en el país se pueden mencionar; los altos costos de producción, la comercialización deficiente, la escasa organización para la producción, y los créditos insuficientes, entre otros Galindo (2016). La Comarca Lagunera no escapa a la influencia de estos factores y a la tendencia inversa nacional, ya que en el periodo comprendido de 2010 a 2016, el rendimiento de este cultivo, en dicha localidad se redujo en un 8%, la producción en 11% y la superficie sembrada en 5% SAGARPA (2017), debido principalmente a la alta incidencia de plagas y enfermedades, inadecuados sistemas de comercialización, carencia de sistemas de control de calidad en sus procesos de producción. A pesar de lo anterior, los pimientos y los chiles mexicanos, se ubican en el primer y tercer lugar del ranking mundial de exportaciones, respectivamente lo que los coloca en la categoría de cultivos estratégicos con potencial de mercado en la planeación agrícola nacional 2017-2030, de la extinta Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Con base en lo anterior, el futuro de estos productores depende en gran medida de su capacidad para transformarse, en productores competitivos, por lo que el reto consiste no solo en atender satisfactoriamente el mercado nacional, sino en tener la capacidad de aprovechar las oportunidades que les brinda el mercado internacional, por esta razón el objetivo de este trabajo de investigación consistió en determinar a través de un modelo matemático si existe una correlación entre las variables independientes; calidad, innovación, capacidades de mercadotecnia y gerenciales y la competitividad de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera.

Pregunta de Investigación.

¿Existe una correlación positiva entre las variables; ¿calidad, innovación, capacidades de mercadotecnia, capacidades gerenciales y la competitividad de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango México?

Objetivo.

Determinar un modelo matemático que explique si existe una correlación entre las variables independientes; calidad, innovación, las capacidades de mercadotecnia, capacidades gerenciales y la variable dependiente competitividad de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango, México.

Hipótesis.

H_0: Las variables calidad, innovación, capacidades de mercadotecnia y capacidades gerenciales, están correlacionadas positivamente con la competitividad de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango, México.

El contenido de esta ponencia se estructuro en dos partes. En la primera se consideran los factores determinantes de la competitividad desde la visión de la teoría de los recursos y capacidades. En la segunda se expone el trabajo empírico llevado a cabo en los municipios de: Gómez Palacio y Lerdo, Durango, México.

Revisión de literatura

La teoría de los recursos y capacidades y los factores internos que determinan la competitividad empresarial.

Sin duda las aportaciones de Porter (1980) al análisis competitivo a través del modelo de las cinco fuerzas, constituyeron una revolución en el mundo de la estrategia, enfocándose de manera particular en el estudio de los factores externos como fuente de competitividad de las firmas; posteriormente surge como respuesta a este modelo un nuevo enfoque que le da un nuevo sentido a la estrategia a través de considerar a los recursos y capacidades de la empresa como generadores de ventajas competitivas. La teoría de los recursos y capacidades tiene su origen en los trabajos seminales de Penrose (1959) quien afirmaba que la empresa no debe considerarse como una función de producción sino como un conjunto de recursos que configuran la dimensión del negocio, propiciando la acumulación del conocimiento y que manejados de manera eficiente promueven su crecimiento. Penrose identifica un pensamiento similar en los trabajos de Schumpeter, donde éste hablaba de cómo las empresas deben generar ventajas a través de la innovación. Pone énfasis de manera particular en los recursos gerenciales y en la forma que optimiza el uso de los otros recursos a través de su experiencia y conocimiento; también enfatiza la heterogeneidad y el uso especializado de los recursos con el fin de generar ventajas. Aunque Penrose es considerada como la precursora de esta teoría, es importante acotar que la teoría de la dirección estratégica ya había realizado algunos esfuerzos en este sentido a través de los trabajos de Chandler (1962) y Andrews (1971), dando mayor énfasis a los recursos y capacidades como generadores del éxito empresarial, trabajos que fueron continuados por autores como Wernefelt (1984), Barney (1986) y Rumelt (1991), entre otros. La teoría de los recursos y las capacidades supone que cada empresa se constituye como un conjunto de recursos y capacidades distintos, que son optimizados de manera individual por cada organización generando diferencias en la obtención de resultados, es decir se centra en la heterogeneidad existente entre empresas pertenecientes a un mismo sector; esta heterogeneidad supone que las diferencias entre los resultados de las empresas del mismo sector se originan por los diferentes niveles de eficiencia logrados por los recursos heterogéneos de la misma.

La calidad, la innovación, las capacidades gerenciales y las capacidades de mercadotecnia.

La calidad es un tema de servicio, es decir, la calidad debe ser una previsión, no una ocurrencia tardía. Debe ser un modo de pensamiento. Este influye en cada paso del desarrollo de nuevos servicios, nuevas políticas, nuevas tecnologías y nuevas instalaciones. La calidad es el hecho de desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad. Este producto debe ser el más económico, el más útil y ser siempre satisfactorio para el consumidor final. Deming (1989), definió la calidad como ese grado predecible de uniformidad y fiabilidad a un bajo costo, este grado debe ajustarse a las necesidades del mercado. La calidad no es otra cosa más que una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua. Shaw, (1997). Definió la calidad como el hecho de cumplir o exceder las expectativas del cliente a un precio que sea capaz de soportar. Colunga (1995), entendió a la calidad como un proceso que debe comenzar con el diseño del producto y finalizar sólo cuando se encuentre en manos de un consumidor satisfecho. Ishikawa (1986), fue firme en la opinión de que la calidad es incluir cero defectos, mejora continua y gran enfoque en el cliente. Cada individuo tiene la facultad de definir la calidad con sus complementos**.** Juran (1990), menciona que la calidad es el conjunto de características que satisfacen las necesidades de los clientes. Además, señala que la calidad consiste en no tener deficiencias. La calidad es "la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente". Crosby (1988), determinó que la calidad es el cumplimiento de normas y requerimientos precisos.
La innovación es un cambio que introduce novedades, y que se refiere a modificar elementos ya existentes con el fin de mejorarlos, aunque también es posible en la implementación de elementos totalmente nuevos. Una forma de innovar consiste en mejorar la gestión empresarial con nuevos procedimientos, utilizando tecnología, automatizando y definiendo nuevas formas de satisfacer al cliente.

Capacidades gerenciales y capacidades de mercadotecnia.

Para Adell (2007). La mercadotecnia es una técnica que utiliza otras técnicas y ciencias preferentemente del área social, para su desarrollo y para la toma de decisiones con la finalidad de producir un intercambio de ideas, bienes y servicios y que satisfagan las necesidades de los consumidores. Kotler y Armstrong (2008). Consideran a la mercadotecnia como un "proceso social y administrativo por el que el individuo y grupos de estos obtienen lo que necesitan y desean a través de la creación e intercambio de productos y de valor con otros". Complementando su definición, argumentan que es una filosofía de la dirección de la empresa, para lograr sus metas, las cuales dependen en gran medida de la determinación de las necesidades y deseos de sus mercados meta, de la satisfacción de los deseos de dichos mercados y de la satisfacción de los deseos de forma más eficaz y eficiente que sus competidores. "Es una orientación empresarial que reconoce que el éxito de una empresa es sostenible que se organiza para satisfacer las necesidades actuales y futuras de los clientes, consumidores o

usuarios de forma más eficaz que sus competidores". Sainz de Vicuña y Ancin (2008), resaltan lo siguiente: a) la creación de valor para los consumidores, accionistas y la sociedad en su conjunto; b) realizar el proceso de creación de valor de manera eficiente con el fin de crear ventajas competitivas. Cabe destacar que los enfoques de la mercadotecnia pueden ser de dos tipos: a) estratégico: trata del desarrollo de las estrategias de mercado para obtener la satisfacción del consumidor, aprovechando las fortalezas de la empresa, y b) operativo: consiste en desarrollar el plan de mercadotecnia idóneo para el desarrollo de las estrategias previamente establecidas; el conjunto de variables que la empresa utiliza para lograr estos objetivos es el denominado marketing mix o mezcla de mercadotecnia, cuyos componentes se basan en la clasificación de: producto, precio, comercialización y promoción, Kotler y Armstrong (2008). Rivera y De Garcillan (2007), señalan que al igual que con otros factores que influyen sobre la competitividad, persiste un amplio debate en cuanto a las dificultades de las pequeñas empresas para desarrollar procesos de mercadotecnia, debido a que sus políticas de precios a veces son inexistentes, no realizan campañas de publicidad y tienen un acceso limitado a los canales de distribución; esto lo compensan con la segmentación de mercados, su accesibilidad a los canales de distribución y su proximidad al cliente.

Desarrollo de la investigación

Población y sujetos de estudio

Para obtener el tamaño de la muestra de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango, se utilizó el procedimiento que se emplea para calcular una muestra de poblaciones finitas, determinándose una muestra representativa de 30 productores a encuestar.

Diseño de la investigación

Se realizó una investigación aplicada de carácter correlacional, con una temporalidad transversal, con un enfoque mixto realizado en dos fases: la fase cualitativa, consistente en la realización de entrevistas a expertos, con lo cual se trató de orientar la fase cuantitativa posterior y fijar el marco sobre el que se iba a trabajar, entre otras cosas, para elaborar el cuestionario que se utilizaría en dicha fase.

Instrumento utilizado

En el diseño y construcción del instrumento, se consideró obviamente a las variables involucradas: competitividad, calidad, innovación, capacidades gerenciales y capacidades de mercadotecnia. La competitividad se desagregó en tres dimensiones: rentabilidad, crecimiento del negocio y satisfacción con el negocio. La calidad considera dos dimensiones: atributos del producto y proceso. La innovación considera dos dimensiones: mejoras al producto y al proceso. Capacidades gerenciales integran dos dimensiones: elecciones estratégicas de acuerdo con las exigencias del entorno y logro de objetivos grupales; y las capacidades de mercadotecnia contemplan tres dimensiones: precio, plaza y promoción. El instrumento usado fue una escala Likert con cinco opciones de respuesta. Con el fin de determinar la confiabilidad del instrumento se realizó una prueba piloto en una comunidad semejante a la que se estudiaba. La prueba de confiabilidad del instrumento mediante el coeficiente de alfa de Cronbach arrojó un valor de 0.889. Con esta información se puede deducir que el instrumento es claramente fiable.

Técnicas estadísticas utilizadas

Con el fin de realizar el análisis multivariable de las variables competitividad, calidad, innovación del proceso, capacidades gerenciales y capacidades de mercadotecnia se procedió a elegir las técnicas a utilizar, en este caso la correlación, con el propósito de establecer el tipo de relación existente entre las mismas.

Resultados

Estadísticos Descriptivos (medidas de tendencia central y variabilidad)

Se realizó un análisis de los datos, de acuerdo con las medidas o relaciones de cada una de las variables en estudio, el cual se puede observar en el cuadro siguiente.

Estadísticos descriptivos

Variables	Observ.	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar
Calidad	30	27.36	28.00	32.00	21.00	3.71
Innovación	30	20.97	20.00	24.00	19.00	2.15
Capacidades Gerenciales	30	46.27	48.00	53.00	33.00	6.66
Capacidades de Mercadotecnia	30	28.53	30.00	32.00	24.00	2.85
Competitividad	30	157.40	164.00	180.00	35.00	14.87

Coeficiente de Correlación de Pearson (r)

El coeficiente de correlación es un estadístico que proporciona información sobre la relación lineal existente entre dos variables cualesquiera. Básicamente, esta información se refiere a dos características de la relación lineal: la dirección o sentido y la cercanía o fuerza, Lahura (2003). Se realizó un análisis de correlación utilizando el coeficiente de Pearson, de acuerdo con Guilford citado por Padua (1996), su interpretación descriptiva cumple las siguientes condiciones:

r < 0.20 = correlación leve

r de 0.20 a 0.40 = baja correlación

r de 0.40 a 0.70 = correlación moderada

r de 0.70 a 0.90 = correlación alta

r de 0.90 a 1.00 = correlación altísima

Así mismo, se llevó a cabo el cálculo del coeficiente de determinación para las variables competitividad, calidad, innovación, capacidades gerenciales y capacidades de mercadotecnia, y se obtuvieron los siguientes resultados.

Coeficiente de correlación (r) existente entre las variables

Variables	Calidad	Innovación	Capacidades Gerenciales	Capacidades de Mercadotecnia	Competitividad
Calidad	1.000	0.556	0.650	0.847	0.877
Innovación	0.556	1.000	0.654	0.546	0.504
Capacidades Gerenciales	0.650	0.654	1.000	0.923	0.892
Capacidades de Mercadotecnia	0.847	0.546	0.923	1.000	0.966
Competitividad	0.877	0.504	0.892	0.966	1.000

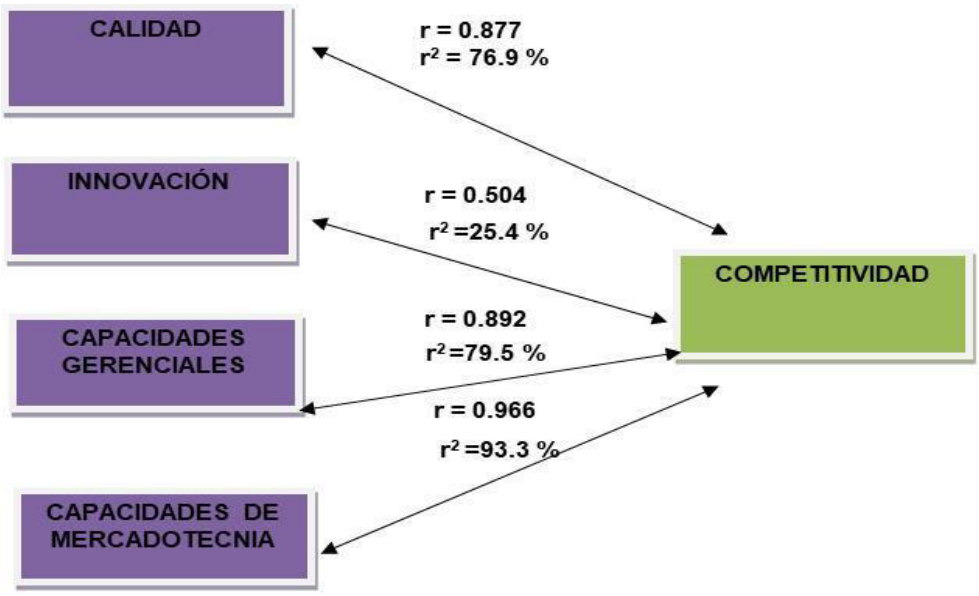
Coeficiente de determinación (r^2)

El coeficiente de correlación elevado al cuadrado (r^2) se denomina coeficiente de determinación e indica la proporción (o porcentaje si se multiplica por 100) de variabilidad común: indica la proporción de varianza de una variable determinada o asociada a la otra variable.

Coeficientes de determinación (r^2)

Variables	Calidad	Innovación	Capacidades Gerenciales	Capacidades de Mercadotecnia	Competitividad
Calidad	1.000	0.309	0.422	0.717	0.769
Innovación	0.309	1.000	0.427	0.298	0.254
Capacidades Gerenciales	0.422	0.422	1.000	0.851	0.795
Capacidades de Mercadotecnia	0.717	0.298	0.851	1.000	0.933
Competitividad	0.769	0.254	0.795	0.933	1.000

Con los datos anteriores se planteó el esquema de correlaciones de las variables, obteniéndose el siguiente modelo.



Modelo considerando la correlación entre variables

Análisis y discusión

A partir del análisis realizado y de acuerdo con los indicadores obtenidos; se acepta la hipótesis que planteaba que son: la calidad, la innovación, las capacidades gerenciales y las capacidades de mercadotecnia las que determinan la competitividad de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango, lo cual determina la evidencia y subraya la importancia que poseen los factores estudiados en la búsqueda de la competitividad, así mismo apoya y fortalece los trabajos que en este sentido consideran que la competitividad, la mercadotecnia y las capacidades gerenciales se han revelado como uno de los factores internos con mayor capacidad para generarla. Ketchen, Hult y Slater (2007). Aunado a lo anterior y dado el entorno económico actual, es importante continuar con la gestión de la cadena de valor y maximizar el valor entregado al cliente que demanda preferencias cambiantes y diferenciadas. Por otro lado, resulta interesante la aportación de esta investigación a los trabajos empíricos de Siu y Kirby (1998), así como de Spillan y Ziemnowickicz (2003), relacionados con las capacidades de mercadotecnia en pequeñas empresas, los cuales señalan que serán más competitivas las pymes que recaben y analicen información, tengan una buena imagen en el mercado, se anticipen con rapidez a cambios y tendencias, y reduzcan al mínimo las quejas sobre la calidad de sus productos o servicios.

Conclusiones

Este trabajo pretende aportar evidencia a los trabajos empíricos relacionados con las teorías que consideran la heterogeneidad empresarial, en cuanto a la influencia de los factores internos como relevantes en la generación de ventajas competitivas; determinándose un modelo que toma en cuenta una serie de factores (calidad, innovación, capacidades gerenciales y capacidades de mercadotecnia) y a través del análisis multivariable por medio de la correlación se obtuvieron resultados que evidencian la incidencia en el desempeño competitivo de los productores de chile jalapeño en la Comarca Lagunera de Durango, México. Lo cual debe servir de base para diseñar e implementar las estrategias que contribuyan a la generación de sus ventajas competitivas.

Literatura citada

Adell, R. 2007. Aprender marketing. Barcelona. Ediciones Paidós.

Andrews, K. 1971. El concepto de la estrategia de la empresa. Pamplona. EUNSA

Barney, J. 1986. "Strategic factor markets: expectations, luck and business", strategy management science, 32(10), pp. 1231-1241.

—— (1991). "Firms resources and sustain competitive advantage", Journal of management, 17(1), pp. 99-120.

Colunga, Dávila Carlos. 1995 "Administración para la calidad". Panorama editorial. México, 1995.

Chandler, A. 1962. "Organizational capabilities and the economic history of the industrial enterprise", Journal of Economic Perspectives, 6(3), pp. 79-100.

Crosby, Philip B. 1988. "La organización permanece exitosa". Editorial McGraw-Hill; México.

Deming, W. Edwards. 1989. "Calidad, productividad y competitividad a la salida de la crisis". Editorial Díaz de Santos; Madrid.

Ishikawa, K. 1986. ¿Qué es el control total de calidad? Bogotá. Grupo Editorial Norma.

Juran, Joseph M. 1990. "Juran y la planificación de la calidad". Editorial Díaz de Santos; Madrid.

Ketchen, D., Hult, G., y Slater, S. 2007. "Toward greater understanding of market orientation and the resource-based view". Strategic Management Journal, 28(9), pp. 913- 931.

Kotler, P. 1994. Marketing management: analysis, planning, implementation and control. Nueva York: Prentice-Hall.

Kotler, P., y Armstrong, G. 2008. Fundamentos de marketing. México. Pearson Educación.

Lahura, E. 2003. "El coeficiente de correlación y correlaciones espurias". Documentos de trabajo, núm. 218, pp. 1-64.

Padua, Jorge. 1996. Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales. El Colegio de México. Fondo de Cultura Económica. México. D.F.

Penrose, E. 1959. Theory of grow of the firm. Nueva York: Wesley.

Porter, M. 1980. Competitive strategy. Nueva York. Free Press

Rivera, J., y De Garcillán, M. 2007. Dirección de marketing. Fundamentos y aplicaciones. Madrid: ESIC Editorial

Rumelt, R. 1991. "How much does industry matter?" Strategic Management Journal, 12(3), pp. 167-185.

Sainz de Vicuña y Ancín, J. 2008. El plan de marketing en la práctica, 12ª edición. Madrid: ESIC Editorial

Siu, W., y Kirby, D. 1998. "Approaches to small firm marketing: A critique". *European Journal of Marketing,* 32(1-2), pp. 40-60.

Spillan, J., y Ziemnowicz, C. 2003. "Strategic management in small retail business: The case of Guatemala", *International Small Business Journal*, 21(4), pp. 461-475.

Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación. (Sagarpa) 2017. Sistema producto chile, para la Comarca Lagunera de Durango.

Wernerfelt, B. 1984. "A Resource-based View of the Firm", Strategic Management Journal, 5(2), pp. 171-180.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE UNA UNIDAD BOVINA DOBLE PROPÓSITO EN EL TRÓPICO HÚMEDO.

Celorio Cacep, J.C.; Berumen Alatorre, A.C.;Ramírez Vera, S.
División Académica de Ciencias Agropecuarias, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
chelocelorio@hotmail.com; alma.berumen@ujat.mx; santiago.ramirez@ujat.mx

ECONOMIC EVALUATION IN A DUAL-PURPOSE BOVINE HERD IN THE MEXICAN HUMID TROPICS.

ABSTRACT.

The objective of the present study was to determine the income, costs, profit and break-even analisis in **dual-purpose bovine herd** located in Tabasco, Mexico. The data for this evaluation was obtained from the 2020 incomes and outcomes records, interviews with the producer and employees and visits to the production unit. The main income was the sale of the milk with a 66.87%, followed by the sale of the female calves for breeding stock (17.93%), the sale of male weaned calves (11.95%), and culled cows (3.25%). From the total of costs, the fixed ones represent a 50.39% of which manpower was the highest cost with 24.92% of the total costs. Followed by the land's opportunity cost represented with a 13.59%. Regarding the variable costs, the feeding represents a 38.76% of the overall production costs. The obtained utility is 10.97% in relation to the income. The break-even point is of $2,151,080.84 mexican pesos and the production break-even point is 214,697.81 milk liters.

Key words: Costs, Dual-purpose, Tropics, Profit, Bovine.

RESUMEN.

El objetivo del presente estudio fue determinar los ingresos, costos, utilidad y punto de equilibrio de una unidad de producción bovina de doble propósito en Tabasco, México. La metodología utilizada para esta evaluación fue: consulta de registros de ingresos y egresos del año 2020, entrevistas con el productor y los trabajadores y visitas a la unidad de producción. El principal ingreso es la venta de leche con un 66.87%, seguido de la venta de becerras para pie de cría (17.93%), venta de machos al destete (11.95%), y vacas de desecho (3.25%). Del total de costos los insumos fijos representan un 50.39% de los que la mano de obra fue el costo mas alto con 24.92% del total. Seguido del costo de oportunidad del terreno representado con el 13.59%. Dentro de los costos variables, la alimentación representa el 38.76% de los costos totales de producción. La utilidad obtenida es de 10.97% con respecto a los ingresos. El punto de equilibrio económico es de $2,151,080.84 y el punto de equilibrio por producción es 214,697.81 litros.

Palabras clave: Costos, Doble propósito, Trópico, Utilidad, Bovinos

INTRODUCCION.

La leche del bovino es uno de los principales productos en la nutrición humana. México ocupa el lugar numero 15 en producción de leche en el mundo, con el 1.8% de la producción mundial (LACTODATA, 2011). En el trópico la producción se ha estancado y como resultado su participación en la producción total ha disminuido desde el año 2017 (LACTODATA, 2018). Esto es importante, ya que

el sistema de la unidad de producción es doble propósito en los que se reportan niveles bajos de eficiencia y productividad asociadas a las condiciones climáticas del trópico y la calidad de sus forrajes (González et al., 2015).

Por lo tanto El calculo de los costos de producción es de suma importancia ya que es necesario para la toma de decisiones y la planeación a futuro de la unidad de producción. Donde, con el fin de obtener beneficios económicos, el productor, debe vender sus productos a un precio superior a sus costos de producción, por lo que es de suma importancia realizar el cálculo de los mismos para poder determinar la rentabilidad de su unidad de producción, donde se incluyan todos los costos, incluyendo los fijos y los costos de oportunidad de algunos factores como la tierra, para en contar con un cálculo real.

Con el cálculo real, el productor podrá tomar decisiones con criterios económicos que ayuden a mejorar la rentabilidad y sustentabilidad de la unidad de producción.

OBJETIVOS.

Determinar costos fijos, variables, totales, unitarios, ingresos, utilidad, rentabilidad y punto de equilibrio de una unidad de producción pecuaria bovina de doble propósito en el trópico.

Analizar los resultados para para la toma de decisiones futuras de la unidad de producción pecuaria.

METODOLOGIA.

El trabajo se realizó en una unidad de producción pecuaria de doble propósito ubicada en el municipio de Centro, Tabasco, México. Para la obtención de los datos se consultaron registros existentes de la unidad, entrevistas tanto al productor como a los trabajadores y observación del manejo productivo durante diversas visitas realizadas a la UPP.

La unidad tiene una superficie de 180 hectáreas destinadas a un sistema de producción bovina de doble propósito. Donde se produce leche, y se venden las becerras para pie de cria, y los becerros al destete Actualmente se cuenta con 149 vacas productivas, 5 sementales, 57 becerros y 43 novillonas La alimentación es a base de pastoreo rotacional y sales minerales.

A las 80 vacas en ordeña , se le adicionan 4 kg de un alimento fabricado en la UPP, la ordeña se realiza de manera mecánica dos veces al día respetando los principios de higiene y de buen manejo.

A los becerros a partir de los 10 días de nacidos se les suministran 200 gr de alimento comercial con 22% proteína, a partir de los 45 días se aumenta el suministro a 400 gr de alimento comercial con 20% proteína y a partir de los 90 días se les suministra 1kg de alimento comercial 30% proteína y se destetan a los 205 días.

Después de los 205 dias, los machos permanecen con el mismo manejo hasta llegar al peso deseado para venta (180 kg), mientras que las hembras se rotan en potreros con buena pastura y se les suplementa con minerales hasta estar reproductivamente activas.

En materia de reproducción se maneja inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), que la realiza un asesor externo y monta natural.

Instalaciones

Se cuenta con una bodega, una galera techada, una sala de ordeño, una área de refrigeración (cuarto frío), cuatro corrales de manejo, manga, embarcadero y pozo profundo.

Para fines de este trabajo se estimó un total del valor de la infraestructura a precio actual.

La maquinaria y equipo con la que se cuenta es: tractor, chapeadora, volteadora, rastra, subsuelo, bomba sumergible, remolque, tanque enfriador de leche y camioneta.

Calculo de ingresos

El calculo de ingresos de la unidad se obtuvo de los registros de las ventas de leche, becerros y novillonas en 2020

La producción de leche fue de 267,180 litros, con un promedio de 80 vacas en ordeña, produciendo 9.15 litros por vaca por día, los cuales se vendieron a fabricantes de derivados lácteos a un promedio de $6.70 pesos por litro.

El ingreso por la venta de machos fue el de becerros vendidos en el año al precio de $8,000.00 pesos promedio por animal.

El ingreso por venta de pie de cría se calculó con base al numero de hembras aptas para empadrar a precio de novillona de raza doble propósito para empadre en la región. El productor destina el 100% de las hembras producidas para la ampliación del hato.

El porcentaje ingresado por parte de la venta de vacas de desecho fue el 3.08% del ingreso, con un total de $87,000.00 por la venta de seis vacas a un precio de $14,500.00 promedio por cada una.

Calculo de costos totales

Los costos totales fueron calculados de acuerdo a su comportamiento y variación en los niveles de producción y fueron clasificados en costos fijos y variables (RITTER, 2009).

Costos fijos

Los costos fijos se consideraron los que a corto plazo no están relacionados con el volumen de producción: mano de obra, costo de oportunidad del terreno, depreciación de instalaciones y de equipo con y sin motor, y el agotamiento del pie de cría.

El costo de oportunidad del terreno se estimo de acuerdo al ingreso que se podría obtener si el terreno se rentara un costo de $150.00 por unidad animal sobre las 180 hectáreas destinadas a este tipo de producción.

La mano de obra anual se calculo de acuerdo al pago que se realiza semanalmente a ocho trabajadores y un administrador, incluyendo el aguinaldo.

La depreciación de instalaciones, equipo con motor, equipo sin motor y agotamiento de animales, se calculo con la fórmula de la depreciación en línea recta.

Costos variables

Los costos variables se calcularon tomando en cuenta aquellos costos que están relacionados con el volumen de producción de la unidad (alimento, combustibles, salud, asesoría de contabilidad, insumos, asesoría de reproducción, mantenimiento y energía eléctrica, etc.).

Se incluyó el costo de la sincronización para la inseminación artificial a tiempo fijo y el costo del empajillado de las dosis como asesoría de reproducción.

Calculo de utilidad

El calculo de la utilidad de la UPP se calculó restando de los ingresos totales, los costos totales y su porcentaje se saco en relación a los ingresos.

Para calcular el porcentaje se utilizo la siguiente formula:

$$\%U = (U * 100) / IT$$

Las variables se definen a continuación:

%U: Porcentaje de utilidad

U: Utilidad
IT: Ingresos Totales

Calculo de punto de equilibrio

Para el calculo del punto de equilibrio se utilizo la siguiente formula:

PE = CF / (1 - (CV / IT)

Debido a que el ingreso producto de la leche representa mas de dos terceras partes del ingreso, se calculo el punto de equilibrio por volumen en litros de leche.

Para dicho calculo se utilizo la siguiente formula:

PEV = (CF * II) / (PU – ((CV * II) / UP))

Las variables se definen a continuación:

PE: Punto de Equilibrio
CF: Costos Fijos
CV: Costos Variables
IT: Ingresos Totales
PEV: Punto de Equilibrio por Volumen
II: Impacto en Ingresos
PU: Precio Unitario
UP: Unidades Producidas

RESULTADOS.

En el calculo de los costos de producción de la unidad en cuestión, tenemos como resultado que los costos fijos y variables están equilibrados, siendo los fijos ligeramente mayores, los costos que mas impactaron son: mano de obra y costo de oportunidad del terreno por parte de los fijos y alimentación por parte de los variables.

Para información mas detallada favor de referirse al **Cuadro 1**.

Cuadro 1.: Costos anuales de producción de la unidad.

Concepto	Fijo	Variable	%
Mano de obra	$594,000.00		24.92
Costo de oportunidad del terreno	$324,000.00		13.59
Depreciación de infraestructura	$130,000.00		5.45
Agotamiento del pie de cría	$86,500.00		3.63
Depreciación de equipo con motor	$55,700.00		2.34
Depreciación Vehículo	$9,000.00		0.38
Depreciación de equipo sin motor	$1,700.00		0.07
Alimentación		$923,832.00	38.76
Varios		$52,000.00	2.18
Trabajos externos (inseminaciones, palpaciones)		$51,700.00	2.17
Combustibles		$39,000.00	1.64
Energía eléctrica		$28,800.00	1.21
Salud		$27,376.00	1.15
Insumos		$24,930.00	1.05
Mantenimiento		$22,900.00	0.96
Contabilidad		**$12,000.00**	**0.50**

Sub total	**$1,200,900.00**		**50.39**
		$1,182,538.00	**49.61**
Total	**$2,383,438.00**		**100**

Los ingresos producto de la venta de la producción de la UPP se desglosan en el **Cuadro 2**. Cabe señalar que el ingreso mas importante de la unidad de producción, es la venta de la leche, seguida del pie de cría, los becerros de destete y la venta de animales de desecho.

Cuadro 2.: Calculo de ingresos de la unidad de producción.

Producto	Producción anual	Precio de venta	Venta anual	%
Leche	267,180	$6.70	$1,790,106.00	66.87
Novillonas	30	$16,000.00	$480,000.00	17.93
Becerros	40	$8,000.00	$320,000.00	11.95
Desecho	6	$14,500.00	$87,000.00	3.25
Total			**$2,677,106.00**	**100**

El calculo de la utilidad, equivalente al %10.97 con respecto a los ingresos, se desglosa en el **Cuadro 3.**

Cuadro 3.: Calculo de utilidad.

Concepto	Ingreso	Costo
Leche	$1,790,106.00	
Destete	$320,000.00	
Novillonas	$480,000.00	
Desecho	$87,000.00	
Fijos		$1,200,900.00
Variables		$1,182,538.00
Total	**$2,677,106.00**	**2,383,438.00**
Utilidad	**$293,668.00 (10.97%)**	

El punto de equilibrio económico se alcanza cuando la UPP ingresa la cantidad de $2,151,080.84 siguiendo la siguiente formula:

$$PE = CF / (1 - (CV / IT)$$

El punto de equilibrio se desarrolla en el **Cuadro 4**.

Cuadro 4.: Formula desarrollada del punto de equilibrio.

Formula		
Punto de equilibrio		$1,200,900.00
	1 -	$1,182,538.00
		$2,677,106.00

El punto de equilibrio por volumen, en el caso de la leche, se calcula tomando los costos a razón del mismo porcentaje del ingreso de la misma, se alcanza a partir de los 214,697.81 litros y se calculo con la siguiente formula:

$$PEV = (CF * II) / (PU – ((CV * II) / UP))$$

El punto de equilibrio por volumen de litros de leche se expresa en el **Cuadro 5**.

Cuadro 5.: formula desarrollada del punto de equilibrio por produccion de leche.

	Formula		
Punto de equilibrio en litros de leche.	$1,200,900.00	X	66.87%
	$6.70 -		$1,182,538 X 66.87%
			267,180 litros

Si se considera que el productor conserva el 100% de novillonas para el crecimiento del hato, el monto y porcentaje de utilidad se ven afectados negativamente, en el **Cuadro 6.** se desglosa.

Cuadro 6.: Utilidad sin ingreso de venta de novillonas.

Concepto	Ingreso	Costo
Leche	$1,790,106.00	
Destete	$320,000.00	
Desecho	$87,000.00	
Fijos		$1,200,900.00
Variables		$1,182,538.00
Total	**$2,197,106.00**	**$2,383,438.00**
Utilidad	**-$186,332.00 (-7.82%)**	

Del mismo modo considerando la conservación del 100% de novillonas producidas el PE aumenta notoriamente dando como resultado $2,600,618.76 (**Cuadro 7.**).

$$PE = CF / (1 - (CV / IT)$$

Cuadro 7.: Formula desarrollada del punto de equilibrio sin ingreso de novillonas.

	Formula	
Punto de equilibrio		$1,200,900.00
	1 -	$1,182,538.00
		$2,197,106.00

DISCUSIÓN.

Los sistemas de producción doble propósito en el país, como consecuencia de factores como manejo, bajo valor agregado y producción de leche, se consideran bajos en viabilidad económica, autonomía financiera y eficiencia en los procesos productivos. (Reyes et al., 2015)

Los costos fijos y variables de la unidad de producción se encuentran equilibrados, siendo los fijos ligeramente mayores por menos de un punto porcentual, la alimentación, mano de obra y costo de oportunidad del terreno son los de mayor impacto. A diferencia de lo reportado por Granados et al. (2011) y de Estrada et al. (2017), aunque la mano de obra representa un porcentaje cercano al 25% no es el rubro que mas impacta en los costos. El rubro con mayor impacto es el de la alimentación debido a la suplementación que reciben, tanto las vacas en producción lechera, como sus becerros.

En el presente estudio la alimentación de los animales representa el mayor costo lo cual se relaciona con lo reportado por Bolívar et al. (2016), quienes indican que la alimentación es el costo mas

elevado (18%)

En cuanto a los ingresos, la venta de leche representa el mayor porcentaje de los mismos (66.87%), coincidiendo con lo reportado en el 2011 por Granados et al..

Cabe destacar que el ingreso reportado en el presente estudio se ve comprometido puesto que el 100% de la producción de pie de cría se conserva en la unidad para crecimiento de el hato como una medida para mejorar en años futuros el ingreso del mismo.

Se contemplo el costo de oportunidad del terreno así como también depreciaciones de infraestructura, herramienta y equipo con y sin motor generando costos fijos reales impactando negativamente en utilidades y puntos de equilibrio.

La utilidad generada por la unidad de producción corresponde a un 10.97% con respecto a los ingresos, tomando en cuenta que la utilidad del pie de cría no se percibe, el porcentaje de utilidad puede calcularse como -7.82%.

Del mismo modo el punto de equilibrio económico calculado en $2,151,080.84 aumenta a $2,600,618.76.

CONCLUSIONES.

En el presente estudio los costos de la unidad de producción pecuaria están equilibrados entre fijos y variables, los rubros que mas impactan son: alimentación, mano de obra y costo de oportunidad del terreno.

La utilidad representa un 10.97% de los ingresos y los puntos de equilibrio económicos y por producción de leche son $2,151,080.84 y 214,697.81 litros respectivamente; aunque cuando se hace el calculo sin tomar en cuenta los ingresos producto de la venta del pie de cría, la utilidad disminuye a -7.82% y el punto de equilibrio aumenta a $2,600,618.76.

Esta información será de gran importancia para la toma de decisiones dentro de la unidad de producción pecuaria.

REFERENCIAS.

Bolívar H., Troconiz J., Ruiz A. (2016). Diseño y evaluación de una estructura de costos de la ganadería bovina en el estado de Barinas, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente,* Vol. 28 Nº 4: 761-774. Recuperado de:
http://www.scielo.org.ve/pdf/saber/v28n4/art11.pdf.

Estrada LI, Portillo AB, Yong AG, García MA. (2017). Evaluación financiera de una unidad de producción de bovinos de doble propósito bajo silvopastoreo intensivo en Apatzingán, Michoacán, México, *XLIV Reunión Científica AMPA 2017, Clima y Ganadería: Productividad Sustentable; 8n7-862.*

FIRA. (2010). *Costos de producción del becerro.* Boletín informativo FIRA. Nueva Época, Núm. 8, México, consultado el 17 de Agosto del “018 en:
www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/abrirArchivo.jsp?abreArc=3687.

González R.I.C., Gómez F.G.T., Galindo M.F.A (2015). *Aspectos socioeconómicos de la ganadería bovina tropical.* Estado del arte sobre investigación e innovación tecnológica en ganadería bovina tropical. REDGATRO-CONACYT, México, 38-47.

Granados ZL, Quiroz VJ, Barrón AM, Cruz PC, Jiménez OMM (2011). Costo de producción de litro de leche y carne en un sistema de lechería de doble propósito. *Actas Iberoamericanas de conservación animal AICA, Vol. 1. 424-427]* 424-427. Recuperado de:
http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2011/Granados2011_1_424_427.pdf.

Izquierdo Y., Berumen AC., Ramírez S., Peralta JA. (2019). Evaluación económica de una unidad de producción bovina de doble propósito en el estado de Chiapas. *Biotecnologia en ciencias agropecuarias, Universidad Juarez Autonoma de Tabasco. (2019)* 150-161. Recuperado de:

https://pcientificas.ujat.mx/index.php/pcientificas/catalog/view/130/137/499-1

LACTODATA, Información sobre el sector lechero (2011) *Semblanza estadística de las existencias del ganado y de la producción de leche de bovino en el mundo.* Recuperado de: http://www.lactodata.info/docs/ind/lacto_ind_existencias.pdf.

LACTODATA, Información sobre el sector lechero (2018) *Boletín producción de leche.* Febrero de 2018. Recuperado de: http://lactodata.info/docs/ind/lacto_ind_prod.pdf.

Reyes IG., Arriaga JC. M., Rebollar S., Garcia MA., Albarran PB. (2015). Assessment of the sustainability of dual purpose farms by the IDEA method in the subtropical area of Central of Mexico. En *Tropical Animal Health,* 1187-1194. Recuperado de: https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/9349.

Ritter LN. (2009). Cálculos de costos de producción de un litro de leche y graficación de curva de lactancia en un sistema bufalino en la zona de Planeta Rica (Córdoba), Tesis de grado Universidad de Caldas.

Factores que determinan a los consumidores de mezcal, con acuerdo a los hábitos de consumo, a través del método Lean Star up

Analysis of the factors that determine the consumption of mezcal, according to generation, through the Lean Star up method

Antonio Diaz Viquez[1]
Margarita Pineda Tapia[2]
Jesús Hernández Ávila[3]
Amalia Pérez Hernández[3]
Anacleto González Castellanos[3]

Resumen

Todos tenemos diferentes maneras de consumir, pero indistintamente de esto, cada individuo está enlazado con la tradición de su lugar de nacimiento y es por esto, que se van creando patrones de consumo dentro de los mismos grupos sociales. Los licores tienen diferentes beneficios buscados por los consumidores y por eso mismo, tiene diferentes ocasiones y tipos de consumo dentro de su país de origen

El mezcal y tequila son bebidas típicas mexicanas, con importancia cultural y económica para las regiones productoras. Si bien es cierto que el mezcal se consideraba una bebida barata y orientada a grupos de bajos ingresos en los últimos años su producción, valor de mercado y consumo ha crecido; la producción se incrementó un 40%. Por lo anterior y aunado a su importancia cultural y económica, ya que existen factores socioeconómicos que inciden en la decisión de compra del consumidor de mezcal, lo cual sugiere mayor conocimiento e información sobre el producto y ello contribuye a incrementar su valoración, como los atributos tangibles que confieren autenticidad y confianza y a atributos sensoriales como aroma y sabor; por lo tanto y considerando que el consumo de mezcal se ha incrementado significativamente en los últimos 5 años. El presente trabajo tiene como objetivo conocer los factores que determinan los hábitos de consumo de mezcal y validar los perfiles de los consumidores potenciales comprendidos entre los 25 y 45 años de edad, a través, de una investigación cualitativa utilizando el método Lean Start up.

Palabras clave-Patrones de consumo, licores, consumidor, importancia cultural y social

A**bstract**

We all have different ways of consuming, but regardless of this, each individual is linked to the tradition of their place of birth and that is why consumption patterns are being created within the same social groups. Liquors have different benefits sought by consumers and for that reason, they have different occasions and types of consumption within their country of origin.

Mezcal and tequila are typical Mexican drinks, with cultural and economic importance for the producing regions. Although it is true that mezcal was considered a cheap drink and aimed at low-income groups in recent years, its production, market value and consumption has grown, production increased by 40% Due to the above and added to its cultural and cultural importance. economic, since there are socioeconomic factors that affect the consumer's decision to buy mezcal, which suggests greater knowledge and information about the product and this contributes to increasing its valuation, such as tangible attributes that confer authenticity and trust, and sensory attributes such as aroma and flavor; Therefore and considering that the consumption of mezcal has significantly increased in the last 5 years, the present work aims to know the factors that determine the consumption habits of mezcal and to validate the profiles of potential consumers between 25 and 45 years of age, through qualitative research using the Lean Start up method

Keywords: Consumption patterns, spirits, consumer, cultural and social importance

[1] Profesor de tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx. Autor por correspondencia.
[2] Profesora de Asignatura de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.
[3] Profesores de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.

Introducción

A lo largo de su vida, los individuos van aprendiendo el bagaje cultural que requieren para vivir en sociedad, que incluye roles, actitudes, comportamientos proporcionados por los diferentes agentes de socialización, teniendo en los primeros años de vida a la familia —aunque hoy sea en forma parcial—, como el primer grupo de referencia; posteriormente van apareciendo otros agentes, que actualmente han cobrado mayor importancia que la propia familia, como son la escuela, los medios de comunicación, en particular las redes sociales, los grupos de amigos, la religión, los clubes deportivos, etcétera. Así, a través de todos estos agentes, los individuos van adquiriendo un cúmulo de conocimientos necesarios para convivir con los integrantes de su grupo y con los otros (Mercado, 2010).

En el contexto social moderno, los sujetos se identifican con los diversos grupos a los que están adscritos, en la medida que encuentren en ellos formas de participación, donde reafirman continuamente su pertenencia y diferencias con los otros. Pero no en todos los grupos los sujetos encuentran satisfacción a sus expectativas, sus aspiraciones, ni asumen en su totalidad el complejo simbólico cultural de un grupo. En realidad, una vez que lo aceptan, lo resignifican nueva y continuamente de acuerdo con las condiciones sociales imperantes (Mercado, 2010).

Moreno y Rodríguez (2015) mencionan que: "un ámbito fundamental para conocer a los individuos es conocer sus hábitos de consumo, los cuales están ligados a diferentes aspectos socioculturales y pueden caracterizar una población en general", en ese sentido, los hábitos son fundamentales para poder plantear constructos reales y poder exponer la trascendencia para que pueda perdurar con el pasar del tiempo.

La cultura es un fenómeno colectivo; es el resultado de los primeros años de convivencia humana, donde el universo compartido con la gente que se vive o se ha vivido, moldea y delinea el aprendizaje, el pensamiento y la conducta social. La cultura es la programación colectiva de la mente que distingue los miembros de un grupo humano de otro. Es el resultado de la interacción humana permanente que actúa como un resorte que incita a cada persona a responder, a pensar, a moverse, a solucionar los problemas, a organizarse, a sonreír, a caminar; es el conjunto de formas de hablar, de pensar, de hacer y de ser que enmarcan la conducta, el pensamiento y la acción humana que conducen nuestros comportamientos (Páramo, (2007).

Todos tenemos diferentes maneras de consumir, pero indiferentemente de esto, cada individuo está enlazado con la tradición de su lugar de nacimiento y es por esto, que se van creando patrones de consumo dentro de los mismos grupos sociales. Los licores tienen diferentes beneficios buscados por los consumidores y por eso mismo, tiene diferentes ocasiones y tipos de consumo dentro de su país de origen (Álvarez, 2019).

Cuando se habla de tendencia de consumo, ésta se explica cómo, un fenómeno que se establece en los grupos sociales y sirve para designar los movimientos de fondo de la sociedad y fenómenos subterráneos, desde el punto de vista sociológico son las tendencias comerciales (Álvarez,2019).

El mezcal y tequila son bebidas típicas mexicanas, con importancia cultural y económica para las regiones productoras. Anteriormente, eran consideradas de baja calidad. A mediados de los 90's, el tequila se percibió como una bebida de mejor calidad, potenciando la industria tequilera. El mezcal se consideraba una bebida barata y orientada a grupos de bajos ingresos; en los últimos años su producción, valor de mercado y consumo creció, del 2011 al 2015, la producción se incrementó un 147%, por lo anterior y aunado a su importancia cultural y económica, es importante conocer el significado de ambas bebidas (García-Barrón, 2017).

La imagen del mezcal se ha modernizado, el mezcal artesanal premium va en alza en México, predominantemente entre los habitantes de las áreas urbanas, jóvenes de estatus social más alto. Esta bebida destilada por mucho tiempo se consideró como una alternativa barata al tequila y estaba orientado hacia grupos de ingresos bajos, pero modernas y mejores técnicas de producción han generado un mezcal de muy alta calidad, comercializado exitosamente entre una nueva base de consumidores, más notoriamente la élite urbana, su consumo en el comercio se promueve con salones de cata de mezcal y con creativos tragos mezclados, mientras que el consumo interno se promueve a través de una mejoría en la distribución a especialistas en alimentos y bebidas y con atractivas botellas (PEVI, 2020).

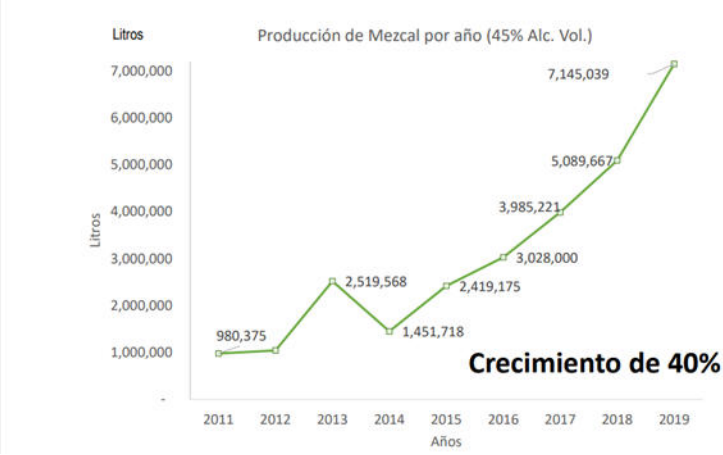
Globalmente, el mezcal es definido como una bebida artesanal fuerte hecha de agave, mientras el tequila se instala como una bebida de agave utilizada en celebraciones, pero ya industrializada. La conceptualización de ambas bebidas cambia en función de los campos sociales, el mezcal conceptualizado como símbolo de identidad cultural con características y formas de consumo determinadas por el entorno, en cambio el tequila es definida como una bebida ya distorsionada como resultado del crecimiento de la industria tequilera (García, 2017). La

conceptualización de las bebidas y la evolución de los términos a lo largo del tiempo, no deben considerarse como estrategias individuales, sino como un reflejo del campo social en que se encuentran los participantes (García 2017).

En México, los agaves han tenido y tienen una gran importancia económica y cultural para numerosos pueblos indígenas y mestizos, que los han aprovechado durante siglos como fuente de alimento, bebida, medicina, combustible, cobijo, ornato, fibras duras extraídas de las hojas (ixtle), abono, construcción de viviendas y elaboración de implementos agrícolas (García, 2007). La palabra mezcal o mexcal proviene del náhuatl mexcalli, que significa maguey cocido, de hecho, hasta hace no mucho el tequila era conocido como vino mezcal, pero actualmente se diferencian por las características particulares de su territorio, las especies de agave que se utilizan en su elaboración, las formas de producción y otros aspectos más que se encuentran consignados en las denominaciones de origen respectivas. (Rivera, 2001). Bebida alcohólica, tradicional de México, la cual es obtenida por procesos artesanales en su mayoría, así como también por procesos tecnificados, que incluyen las siguientes etapas de producción: la selección y corte de la materia prima, la cocción del agave, la molienda del mosto, la fermentación del jugo fructosado, la destilación, la rectificación y la maduración del destilado. Eventos durante cualquiera de estas etapas tienen el potencial de afectar la calidad sensorial y química del producto final, así como sus rendimientos. Estas características son factores clave para una buena aceptación por el consumidor percibe, como el sabor, el aroma y el cuerpo (Pérez, 2016).

Con acuerdo al Consejo Regulador del mezcal (CRM) en su informe de 2019 la producción de mezcal asciende a más de siete millones de litros lo que representa un 40% respecto al periodo anterior, también se pude apreciar en la figura 1 que el crecimiento en la producción de 2011 a 2019 ha sido muy significativo con casi 6.0 millones de litros, en una superficie aproximada de 330,000 hectáreas de agave en explotación, propiedad de 9,000 productores, esta actividad genera 29,000 empleos directos e indirectos. En el 2006, existían 625 fábricas, 80 plantas envasadoras y 130 marcas de mezcal. Para 2014 el número de marcas registradas ascendió a 362 (Pérez, 2016).

Figura. 1 Producción y crecimiento del mezcal



Fuente: Consejo Regulador del Mezcal (CRM) 2019

En México el consumo de mezcal ha mostrado un crecimiento, sostenido principalmente en mezcales jóvenes y artesanales que infiere que se presenta una apreciación en sabores y olores por los destilados como el mezcal, lo que impulsa la revalorización de los productos artesanales (para los cuales existen muchas marcas en esta gama), de las bebidas orgánicas y el destacado papel tanto de la cocina mexicana como la oaxaqueña. El mezcal se ha puesto de moda, por lo que es necesario que se establezca como un producto de calidad y que su consumo se quede fijo. Derivado de esta moda, hay escasez de agave y ante mayor demanda no se tenía un plan para abastecer la planta al mismo ritmo, por ello, ahora, en varias ocasiones, la industria hace uso del agave joven pese a no tener la misma calidad que el maduro. (ANTAD. 2018)

El Mezcal representa la ***Cultura Líquida de México***. al considerar 3 Categorías: mezcal ancestral, mezcal artesanal y mezcal, además de 6 Clases: blanco o joven, madurado en vidrio, reposado, añejo, abocado con y destilado con. Esta industria promueve la conservación de los magueyes, su variabilidad genética, reconoce a los productores de más de 60 años como *Tesoros del Mezcal* y representa a México en 64 países (CRM 2018).

Existen factores socioeconómicos que inciden en la decisión de compra del consumidor de mezcal. Un estrato de la población con un alto nivel de escolaridad e ingresos tiene una mayor disposición a pagar un sobreprecio por el mezcal, lo cual sugiere mayor conocimiento e información sobre el producto y ello contribuye a incrementar su valoración. Los factores de valoración que inciden en la decisión de compra de los consumidores de mezcal corresponden a atributos (tangibles) como la etiqueta y el envase los cuales confieren autenticidad y confianza al consumidor. Existe un grupo de consumidores de mezcal que se destaca por valorar atributos sensoriales como aroma y sabor, y a los cuales les es indiferente elementos como el envase y la etiqueta. No obstante, el análisis conceptual indica que los factores de valorización a destacar son las categorías de aroma y sabor, proceso y equipo artesanal utilizado en el proceso de destilado, y con base en ellas se observan diferencias en la percepción que muestran los consumidores con disposición y sin disposición a pagar respecto a los tres tipos de mezcales analizados. Los consumidores con disposición a pagar tienen un mayor reconocimiento de categorías positivas de los mezcales ancestral y tradicional a diferencia del mezcal industrial, lo cual indica que en su decisión de compra también inciden factores de índole cultural (intangibles) asociados al *terroir*, relacionados con los saberes y prácticas desarrolladas en la región que le confieren aromas y sabores específicos al mezcal y que reflejan su tipicidad (Barrera,2019).

Considerando que el consumo de mezcal se ha incrementado significativamente en los últimos años el presente trabajo tiene como objetivo conocer los factores de consumo de mezcal y validar el segmento de mercado a través de una investigación cualitativa con el método Lean Star up entre la población comprendida en un rango de edad entre los 25 y 35 años por contar con las características específicas al que va dirigido el producto.

Metodología

Se realizó una investigación cualitativa que es parte de la metodología Lean Startup, conjunto de prácticas pensadas para ayudar a los emprendedores a incrementar las probabilidades de crear un Startup (empresa en etapa temprana; a diferencia de una Pyme) y validar el segmento de mercado, es importante aclarar que la metodología no es una fórmula matemática infalible, sino una filosofía empresarial innovadora que ayuda a los emprendedores a escapar de las trampas del pensamiento empresarial, el método está diseñado para enseñar a conducir a una startup a través de la experimentación. En lugar de hacer planes complejos basados en muchas asunciones, se pueden hacer ajustes constantes con un volante llamado circuito de retroalimentación o feedback de **Crear-Medir-Aprender**, núcleo central de este método (Ries, (2011).

Fue preciso delimitar el mercado, ya que dentro de él se presentan distintos tipos de consumidores con necesidades y deseos diferentes. Se puede afirmar que el mercado mexicano es sumamente heterogéneo y es necesario agrupar a los consumidores que poseen las mismas características de acuerdo estilo de vida, edad o generación a la que pertenecen, la importancia de las cosas a su alrededor, sus creencias y las características socioeconómicas como ingresos y educación que provocan necesidades de productos similares (Fisher, 2007).

Se procedió al primer paso de la metodología que consiste en generar una hipótesis (**Crear)** de creación de valor y una de crecimiento con el objetivo de confirmar que con las preguntas que se formularon se pueda determinar si existe interés en el producto, lo que genera un punto de partida, en este caso el instrumento que se diseñó, para lograrlo fue un cuestionario en Google Forms considerando las siguientes variables:

- Le gusta el mezcal y desea profundizar en su conocimiento de los destilados / mezcales tradicionales, o quiere potenciar su paladar es decir, aumentar el gusto por el producto (Upgrade).
- Personas que les gusta el mezcal, están interesados en el producto, pero falta incentivar la exploración.
- Le interesa el mezcal, desea acercarse a la categoría, y probablemente no sabe cómo
- Sexo: Hombres y mujeres
- Edades:25 a 45 años
- 25 años menor poder adquisitivo.
- 30 a 45 años mayor poder adquisitivo

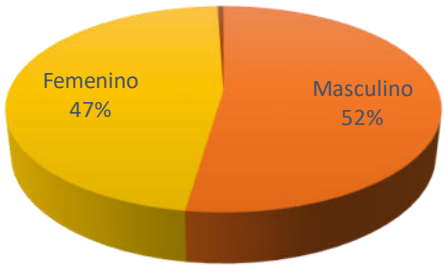
Derivado de estos factores de interés para validar el nicho de mercado el cuestionario se envió a través de redes sociales para su requisición

Se procedió al segundo paso de la metodología, **medir** habiendo establecido el punto de partida tomado los factores de interés y obtener datos reales, como base para el aprendizaje sobre los consumidores y sus reacciones al producto.

Resultados

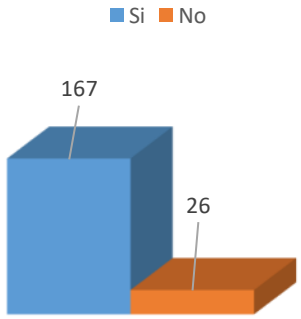
Se recibieron vía Internet 324 encuestas contestadas de las cuales 56% pertenecen al género masculino y 44% al femenino (ver Figura 1).

Figura 1. Rango de edad 25-35 años



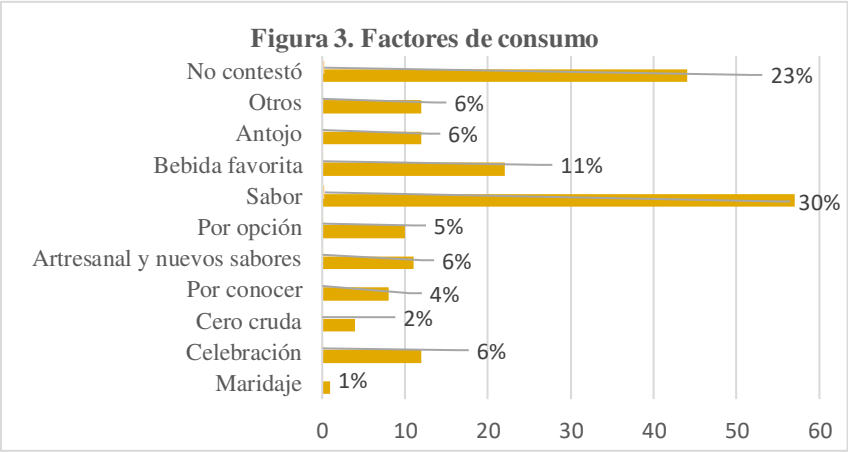
87% de los entrevistado gustan del mezcal presentándose una proporción de 79% mujeres y 93% hombres, y un mínimo porcentaje establece que esta bebida no es de su agrado como se puede observar en la Figura 2.

Figura 2. Gusto por el mezcal



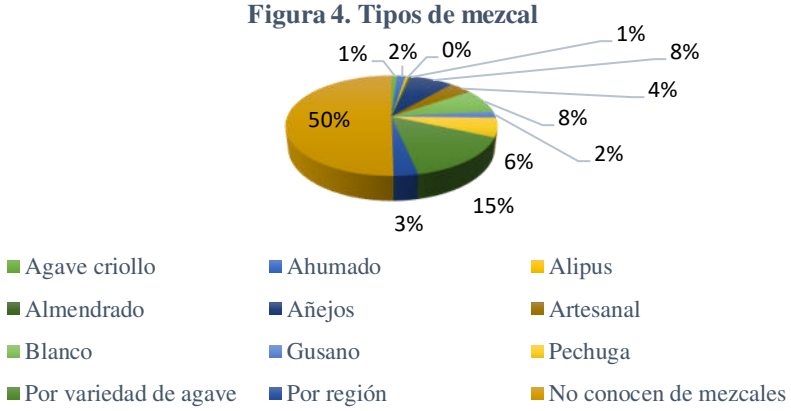
45% de la muestra consume mezcal al menos una vez al mes, en la figura 3 se muestran los factores que determinan el consumo de esta bebida destilada; para el 30% su consumo lo define el sabor, para el 11% de la muestra el mezcal es su bebida espirituosa favorita, al 6% lo motiva el proceso artesanal de esta bebida, otro porcentaje igual menciona que es una bebida para celebrar, al igual que para otro grupo de entrevistados quienes manifiestan que es un “antojo”

Figura 3. Factores de consumo



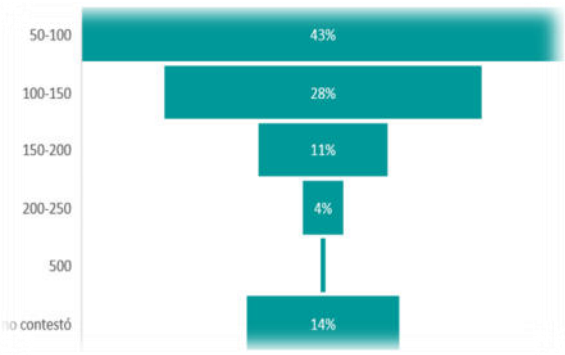
En relación con el tipo de mezcal que se consume, 50% de los encuestados no conoce los tipos ni categorías, 15% lo consume por la variedad del agave seguido por los mezcales blanco y añejos (Figura 4). así mismo la encuesta arrojó que 30% no se conocen las marcas de mezcal disponible en el mercado mexicano, resultando la marca con mejor posicionamiento dentro de la mente del consumidor mexicano 400 Conejos, por ser la más comercial y que reúne las características principales que buscan los compradores de mezcal del país, respecto al consumo por variedad de agave el preferido por los participantes en este estudio tenemos al mezcal blanco, de la variedad *A. angustifolia* Haw, conocido coloquialmente como espadín,

Figura 4. Tipos de mezcal



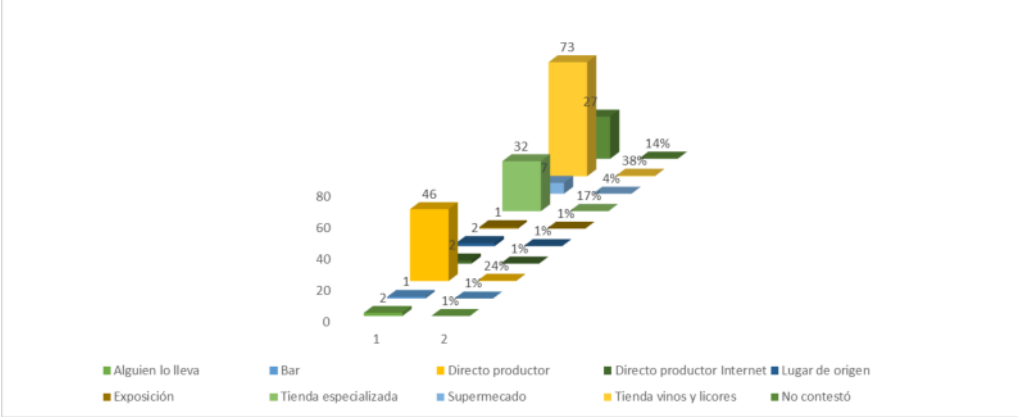
En cuanto al lugar donde consume el mezcal resalta que 63% lo consume en sus casas por su parte 30% lo ingiere en bares y restaurantes de los cuales 43% está dispuesto a pagar entre $50-$100.00 por copa y hasta $200.00 y hasta $500.00 por botella, ver figura 5

Figura 5. Pago por copa



Una de las variables de mayor importancia en este grupo de personas, como podemos observar en la figura 6, la mayor parte adquiera esta bebida en tienda que expenden vinos y licores (38%), 17% acude a tiendas especializadas y 24% directo con el productor, ya sea, a través de las páginas de Internet del maestro mezcalillero o en el lugar de producción (palenque) lo que representaría un mayor beneficio para el productor

Figura 6. Estilo de compra



Conclusiones:

- El consumo de mezcal actualmente no es específico de un género, es consumido casi en la misma proporción por mujeres y hombres la mayoría de los consumidores que participaron en el estudio son personas que actualmente tienen entre 25 y 35 años, consumidores dispuestos a pagar por esta bebida destilada.
- De acuerdo con la investigación y considerando el segmento al que fue dirigida, los integrantes de la Generación Millenial representan el segmento que más lo consume y valora.
- Quienes prefieren adquirir el producto en tienda dedicadas a expender vinos y licores como segundo punto de venta acuden a mezcalerías es decir comercios especializados en esta bebida por último acuden directamente con el productor, ampliar y desarrollar este punto de venta representa una venta de oportunidad para los mezcalilleros de nuestro país.
- El gusto por el mezcal entre los entrevistados es evidentemente alto con una proporción de frecuencia de consumo relativamente baja ya que la mayoría solo lo consumen una vez al mes por lo que se presenta un nicho de oportunidad alto en donde se pueden generar estrategias para dar a conocer las características cualitativas como el sabor y olor y los beneficios de su consumo.
- Es necesario generar mejores mecanismos de difusión y estrategias de comercialización para elevar el consumo y que en su momento no sea solamente una moda, sino que se convierta en tendencia
- El consumidor mexicano no cuenta con conocimiento de las marcas presentes en el mercado este dato señala que toda la industria necesita invertir en el desarrollo de marcas para este mercado.
- El estudio permite referenciar a los productores con los cuales se pueden generar propuestas de un impacto económico en las zonas productoras desarrollando otras actividades, como, proyectos turísticos y gastronómicos con acuerdo a la cultura social y atractivos de la región
- Con la información generada, y con acuerdo a la literatura consultada, para la elaboración del presente análisis sobre la cultura de consumo se determinan cuatro perfiles de consumidores de mezcal:

1. **Mezcalovers.** Se ubicarían entre los 25 y 40 años que, desde hace varios años, el mezcal se ha convertido en su primera opción de bebida pues en ella encuentran más elementos que los de un alcohol cualquiera como: arraigo, sabores, gustos, calidad, legitimación social, los puntos de venta a los que acude esté grupo son, en primer lugar, con el productor, seguido de las mezcalerías y después las tiendas especializadas

2. **Medium Mezcalier** (MM). Están entre los 28 y 35 años, son consumidores interesados por el producto, es decir, les gusta conocer sobre él y su proceso de producción, la región donde fue destilado y el maestro mezcalillero que lo elaboró, preferiblemente de viva voz del productor, lo toman ocasionalmente, pero pueden tomar otro tipo de bebidas. El mezcal no es su primera opción.
    1. **Mezcal taster.** Están entre los 35 y 45 años les interesa el consumo de esta bebida espirituosa, principalmente como una experiencia
    2. **Mezcal Curious.** En el mismo rango de edad, que el grupo anterior, solamente le interesan las experiencias únicas relacionadas al mezcal como olor, sabor, cuerpo y tipo (características organolépticas)
    - La metodología Lean Starup permitió validar los segmentos de mercado de los consumidores de mezcal ubicados en un rango de edad de 25-35 años.

Bibliografía

Álvarez Camacho, L. C. (2019). Análisis comparativo sobre los hábitos de consumo de bebidas alcohólicas desde una perspectiva sociocultural: Aguardiente en Colombia y Tequila en México. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15514?show=full

Barrera-Rodríguez, Cuevas-Reyes, Espejel-García. (2019). Factores de Valoración en Consumidores de Mezcal en Oaxaca Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional Volumen 29, núm. 54, julio-diciembre de 2019. Fecha de publicación: 30 de junio de 2019. Consultado en https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/issue/view/28

Bioiversidad Mexicana (2019). CONABIO Consultado en https://www.biodiversidad.gob.mx/uso s/mezcales/mDiversidad.html 20/11/19

Carrascoza, João Anzanello (2017). Um duplo mapa da cultura, consumo e capitalismo. Galáxia, (36), 217-219. [Fecha de Consulta 25 de Marzo de 2021]. ISSN:. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=399658325016

Charles, W.L. (2000). Marketing. México:Soluciones Empresariales

Consejo Estatal de Población (2017). Consejo Estatal de Población. Consultado en: Zonas metropolitanas del estado de México: http://coespo.edomex.gob.mx/zonas_metropolitanas

DOF - Diario Oficial de la Federación Mezcal Edo México NOM-070-SCFI-1994 consultado en https://www.google.com/search?q=nom-070-scfi-1994+bebidas+alcoh%C3%B3licas-mezcal-especificaciones&rlz=1C1OKWM_esMX788MX788&oq=NOM-070-SCFI-1994&aqs=chrome.2.69i57j69i59j0l4.8430j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Dorantes, Ricardo (2018). Qué es una Star Up. Diccionario Entrepreneur. Consultado en https://www.entrepreneur.com/article/304376

Eguiarte Luis y Martínez del Río Carlos (1986). Revista Ciencias Núm 9. Consultado en https://www.revistaciencias.unam.mx/es/152-revistas/revista-ciencias-9.html

Fisher, L. y Espejo, J. (2007). Mercadotecnia, tercera Edición. México:Mc Graw Hill

García Mendoza Abisaí J. (2007) Los agaves de México. Ciencias, julio-septiembre, número 087. Universidad Autónoma de México, D.F México pp 14-23 Consultado en: https://www.redalyc.org/pdf/644/64408704.pdf 20/11/19

García-Barrón, Sergio Erick, Hernández, José de Jesús, Gutiérrez-Salomón, Ana Luisa, Escalona-Buendía, Héctor B., Villanueva-Rodríguez, Socorro Josefina (2017). Mezcal y Tequila: análisis conceptual de dos bebidas típicas

de México. Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad, 4 (12), 138-162. [Fecha de Consulta 30 de Marzo de 2021]. ISSN:. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=469552915009

García-Herrera, S, de Jesús Méndez-Gallegos Javier y Talavera-Magaña Daniel. (2010). El género agave spp. en México: principales usos de importancia socioeconómica y agroecológica. Taller Nacional y 1er Internacional "Producción y Aprovechamiento del Nopal." Revista Salud Pública y Nutrición, Edición Especial No.5-2010 consultado enfile:///E:/Cap%C3%ADtulo%20libro%202019-2020/09%20(2).pdf

Gómez Vargas, Héctor (2006). Figuras del pensar: Los estudios sobre el Consumo Cultural en América Latina y la organización del Campo Académico de la Comunicación en México. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, XII (23), 9-43. [Fecha de Consulta 25 de Marzo de 2021]. ISSN: 1405-2210. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31602302

Granich Catarina Illsley. et al. (2004.) Manual de manejo campesino de magueyes mezcaleros. Grupo de Estudios Ambientales A.C., CONABIO. Rainforest Alliance. Fundación Ford. Consultado en https://www.researchgate.net/publication/328469804_Manual_de_manejo_campesino_de_magueyes_mezcaleros_forestales https://antad.net/aumenta-produccion-de-mezcal-en-32/

Guillermo, P. (2014). Merca 2.0. Consultado en: mercadotecnia publicidad medios:http//www.merc20.com/conoce-las-diferencias-entre-millennials-genx-y-baby-boomers

Hellmann, Kai-Uwe (2007). El consumo como cultura. Una perspectiva teórica sistémica. Estudios Sociológicos, XXV (75), 709-729. [Fecha de Consulta 25 de Marzo de 2021]. ISSN: 0185-4186. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59825304

Hernández López, José de Jesús (2018). El mezcal como patrimonio social: de indicaciones geográficas genéricas a denominaciones de origen regionales. Em Questão, 24 (2), 404-433. [Fecha de Consulta 30 de Marzo de 2021]. ISSN: 1807-8893. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465655178022

Informe Estadístico 2018. El Mezcal. Consejo Regulador del Mezcal consultado en http://www.crm.org.mx/index.php el 26/03/2020

Lamb, C., Hair, J. y McDaniel, C. (2000). Marketing Cuarta Edición. México:International Thomson Editores.

Leon Ale, F. (2016) Merca2.0 mercadotecnia publicidad medios. Consultado en https://www.merca20.com/la-generacion-silenciosa-y-los-comportamientos-que-te-interesan-para-tu-estrategia-de-marketing/

Manual de certificación (2019) http://www.todomezcal.com/AgavesTec/TPM1.htm 27/04/) – CIDAM.https://www.cidam.org/inicio/pdfs/Manual%20de%20certificaci%C3%B3n%20Ed%202.pdf https://www.cidam.org/inicio/pdfs/Manual%20de%20certificaci%C3%B3n%20Ed%202.pdf 27/04/2020

Mauricio Jalife (2018) La Cultura Líquida de México en El financiero publicado 24 julio 2018 (Consultado en: https://www.elfinanciero.com.mx/opinion/mauricio-jalife/mezcal-cultura-liquida-en-crecimiento

Mercado Maldonado, Asael y Hernández Oliva, Alejandrina V. (2010). El proceso de construcción de la identidad colectiva. Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, 17 (53), 229-251. [Fecha de Consulta 24 de Marzo de 2021]. ISSN: 1405-1435. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10513135010

Monterrubio, A. (2007). El maquey y el pulque en México., *Las haciendas pulqueras de México* (págs. 41-63). México: UNAM.

Observatorio del Estado de México. (2017). Consultado en: http://Observatorio.edomex.gob.mx/zmvt

Observatorio vitivinícola argentino PEVI 2020https://observatoriova.com/wp-content/uploads/2013/05/Tendencias-en-bebidas-alcoh%C3%B3licas1.pdf

Páramo Morales, D. (2007). Influencia de la cultura en los consumidores de bebidas alcohólicas. Entornos, 1(20), 109-118. https://doi.org/10.25054/01247905.385

Pérez Hernández, Elia, Chávez Parga, Ma. del Carmen, González Hernández, Juan Carlos (2016). Revisión del agave y el mezcal. Revista Colombiana de Biotecnología, XVIII (1),148-164.[fecha de Consulta 5 de Mayo de 2020]. ISSN: 0123-3475. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=776/77645907016

Revista el Mezcal La cultura líquida de México. número 2 febrero 2019 consultado en file:///F:/Cap%C3%ADtulo%20libro%202019-2020/Revista_El_Mezcal2.pdf

Revista el Mezcal La cultura líquida de México. número 3 abril 2019 consultado enhttp://mezcal.com/revista/vista.php?nom=3&tipo=1

Ries, Eric (2012). El Método Lean Startup. Como crear empresas de éxito utilizando la innovación continua. Consultado en https://books.google.com.mx/books?id=v3_C4yd-wR4C&printsec=frontcover&dq=El+m%C3%A9todo+Lean+Startup&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjDovbu8b3oAhUFWq0KHQinDkQQ6AEIJzAA#v=onepage&q=El%20m%C3%A9todo%20Lean%20Startup&f=false

Rivera, J. R., Charcas Salazar, H., Flores Flores, J. L. (2001). *El maguey mezcalero potosino.* San Luis Potosi:

Santiago-Ginestre, J.J. (2014) Generaciones en la fuerza de trabajo. Consultado en Características y cualidades que presenta la generación silente: https//generacionespr.wordpress.com/2014/05/16/características-ycualidades-que-presenta-la-geeracion-silenteveteranatradicional/

Stanon, W., Etel, M., Walker, B. (2000). Fundamentos de Marketing, Onceava Edición. México:McGraw Hill

Evaluación del costo de alimentación de becerras Holstein lactantes

Ramiro González Avalos,[1*] Blanca Patricia Peña-Revuelta[1], Melisa Concepción Hermosillo Alba[1], Rafael Ávila Cisneros[1], José González Avalos[2],

Resumen

La implementación de programas para la alimentación de becerras es una de las vías para lograr mayor eficiencia en la producción lechera. El objetivo de este trabajo fue evaluar el costo de alimentación de becerras Holstein alimentadas con leche. Además, de analizar, su desarrollo y efectividad hasta la etapa de destete. Se seleccionaron 60 becerras de manera aleatoria, las cuales fueron separadas de la madre al nacimiento y alojadas individualmente en jaulas de madera previamente lavadas y desinfectadas. Los tratamientos quedaron como sigue: T1=6L durante 57 días, T2=6L durante 50 días, T3=6L durante 45 días de vida respectivamente. Las variables consideradas para evaluar la productividad fueron; del nacimiento al destete; peso y altura a la cruz, ganancia diaria y ganancia de peso total. La ganancia diaria de peso se calculó mediante la división de la ganancia de peso total entre el número de días en lactancia. Se midió el consumo de alimento durante toda la lactancia de los animales. Para el análisis económico se consideró el precio de la leche y el costo del concentrado iniciador. El análisis estadístico de las variables se realizó mediante un análisis de varianza y la comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey, utilizando el paquete estadístico de Olivares-Sáenz (2012). Se empleó el valor de $P < 0,05$ para considerar diferencia estadística. No se observaron diferencias estadísticas ($P < 0,05$) para las variables evaluadas; altura a la cruz, peso del nacimiento al destete, ganancia diaria y ganancia total de peso. Respecto al consumo de alimento se observó diferencia estadística ($P < 0.0001$) a favor del tratamiento T3. Respecto al costo de la alimentación el tratamiento: T3 fue el tratamiento más económico, pero también fue el más eficiente; el tratamiento: T1 fue el más costoso y el menos eficiente. Se logra un mayor crecimiento en las becerras que reciben menos leche y consumen más concentrado iniciador.

Palabras clave: desarrollo, energía, leche, nutriente, proteína

Assessing the cost of feeding lactating Holstein calves

Abstract

The implementation of programs for the feeding of calves is one of the ways to achieve greater efficiency in milk production. The objective of this work was to evaluate the cost of feeding milk-fed Holstein calves. In addition, to analyze the development and effectiveness until the weaning stage. 60 calves were randomly selected, which were separated from the mother at birth and housed individually in previously washed and disinfected wooden cages. The treatments were as follows: T1 = 6L for 57 days, T2 = 6L for 50 days, T3 = 6L for 45 days of life respectively. The variables that were considered to evaluate productivity were; from birth to weaning; weight and height at the withers, daily gain and total weight gain. Daily weight gain was calculated by dividing total weight gain by the number of days in lactation. Food consumption was measured during the entire lactation of the animals. For the economic analysis, the price of milk and the cost of the starter concentrate were considered. The statistical analysis of the variables was carried out by means of an analysis of variance and the comparison of means was carried out by means of the Tukey test, using the statistical package of Olivares-Sáenz (2012). The value of $P < 0.05$ was used to consider statistical difference. No statistical differences ($P < 0.05$) were observed for the variables evaluated; height at withers, birth weight to weaning, daily gain and total weight gain. Regarding food consumption, a statistical difference ($P < 0.0001$) was observed in favor of T3 treatment. Regarding the cost of feeding, the treatment: T3 was the cheapest treatment, but it was also the most efficient; treatment: T1 was the most expensive and the least efficient. Greater growth is achieved in calves that receive less milk and consume more starter concentrate.

Keywords: development, energy, milk, nutrient, protein

[1] Profesor investigador del departamento de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma Agraria Antonio, Unidad Laguna, Torreón, Coahuila, México, *jaliscorga@gmail.com

[2] Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Tulancingo, Hidalgo, México.

Introducción

De forma tradicional, la nutrición de las becerras lecheras recién nacidas se basa en la alimentación de cantidades limitadas de leche (8% a 10% del peso corporal) y estrategias de destete para promover la ingesta de alimentos sólidos y desarrollo del rumen. Alternativamente, en los programas intensivos de alimentación con leche, los animales se alimentan con aproximadamente el 20% del peso corporal de leche que se asemeja a la situación cuando son criados por su madre. Mejor rendimiento de crecimiento y beneficios para la salud y producción de leche en sistemas intensivos, se reportan en los programas de alimentación en comparación con los métodos convencionales se ha informado en diversos estudios (Jasper y Weary, 2002; Khan *et al*., 2007).

Las condiciones actuales están obligando al productor a ser más eficiente en la cría y desarrollo de las vaquillas. Esta es un área de importancia ya que lo que se haga hoy se reflejará en el futuro; el productor debe criar las vaquillas de la manera más eficiente para reducir los gastos, pero sin llegar a afectar negativamente su salud y futura productividad (Belloso, 2005). Los animales jóvenes representan uno de los mayores problemas en las explotaciones comerciales, puesto que es en este momento cuando se deben sentar las bases para un correcto crecimiento y es, a su vez, cuando más delicados son todos los animales en general (Bacha, 1997). La becerra recién nacida debe ser alimentada con suministros altamente digestibles que contengan niveles adecuados de proteína de alta calidad, energía, vitaminas y minerales. La calidad y composición del sustituto de leche ejerce una influencia sobre el crecimiento, salud y en general sobre el desempeño de la becerra. La alimentación en la vida temprana puede afectar no solamente el desempeño y supervivencia durante el tiempo de la alimentación líquida, sino también la producción futura de leche una vez que la becerra alcanza su edad adulta (Heinrichs y Coleen, 2002; Soberon *et al*., 2012).

El manejo de la alimentación durante el período neonatal y antes del destete tiene un gran impacto en el éxito de la crianza de las becerras además, afecta la salud y el rendimiento en la edad adulta (Khan *et al*., 2011). Debido a que la diarrea severa es una de las principales causas de la pérdida de crías neonatales, el manejo de la alimentación con leche y especialmente el suministro de calostro en los primeros días de vida es de particular importancia para el éxito de la crianza (Tautenhahn, 2017; Urie *et al*., 2018). Un suministro de calostro adecuado e inmediato (dentro de las 2 a 3 horas posteriores al nacimiento) es importante para establecer la inmunidad pasiva en los animales, y la cantidad de calostro administrada a los animales recién nacidos se correlaciona directamente con la prevención de enfermedades y pérdidas de becerras (Godden, 2008). Además, existe una creciente evidencia de que un horario de alimentación mejorado con leche o sustituto de leche (MR) durante el período previo al destete no solo afecta el crecimiento, sino que también promueve el desarrollo y el bienestar de los órganos (Geiger *et al*., 2016 y Rosenberger *et al*., 2017). Un programa de alimentación intensiva con leche se orienta a una ingesta diaria de leche del 20% en lugar del 10% del peso corporal (Khan *et al*., 2011), que está estrechamente relacionado con la leche ad libitum (Jasper y Weary, 2002 y Maccari *et al*., 2015) o alimentación por MR (Frieten *et al*., 2017) en animales antes del destete.

El entendimiento de los costos involucrados en la cría de reemplazos debe ser una cuestión importante para los productores en la industria lechera. Los animales de reemplazo se estiman dentro del 15-20 por ciento del total de los costos de producción de leche. El reemplazo de vaquillas se califica como el segundo o tercer componente más grande en costos de producción después de la alimentación y posiblemente en la mano de obra, en la mayoría de los establos lecheros. El costo económico hasta los 24 meses varía entre distintas explotaciones y pueden tener diferencias extremas debido a los variables niveles de manejo. Si las vaquillas paren después de esa edad, se pierde dinero diariamente en alimento, reemplazos y producción durante la vida útil de la vaca. Por este motivo, la reducción de la edad del parto de estos animales puede tener un impacto positivo sobre la rentabilidad. Sin embargo, los reemplazos deben crecer a un ritmo óptimo para impedir problemas al parto y asegurar que la primera lactancia sea óptima (Heinrichs, 2001; Schingoethe y García, 2004).

Frecuentemente hay un enfoque indebido en reducir los costos de alimentación en la crianza de becerras. Si se escoge un sustituto de leche de menor calidad, alimentar a un nivel nutrimental más bajo o disminuir sus costos de alimento iniciador, podría ahorrarse un 15% máximo, del costo diario de crianza de becerras en lactancia y sólo 2 a 3% de los costos totales de criar a un reemplazo. La nutrición más pobre sería dada entonces al grupo vulnerable de animales y que es también el que tiene mayor capacidad de respuesta en su operación lechera, siendo también el grupo en donde la eficiencia y oportunidad de retorno de la inversión son mayores. El mejor

enfoque para disminuir los costos de crianza de becerras durante la lactancia sería reducir la edad del destete de un promedio de ocho a seis semanas así se reducirían tanto los costos de mano de obra como de la fase líquida de alimentación, durante la lactancia, pero sin reducir el desarrollo de las mismas (Kertz *et al*., 1998).

En las explotaciones lecheras ubicadas en el norte de México; en específico, la Comarca Lagunera; los productores de leche utilizan para la crianza de becerras leche entera, leche entera con antibiótico y sustitutos de leche, bajo diferentes programas de nutrición. Sin embargo, no se han realizado suficientes estudios para estimar su efectividad y costos de los mismos, por lo que se considera fundamental su evaluación y así determinar si es factible su uso, por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el costo de alimentación de becerras Holstein alimentadas con leche. Además, de analizar, su desarrollo y efectividad hasta la etapa de destete.

Materiales y métodos

El estudio se realizó, del 30 de noviembre de 2020 al 30 de abril de 2021, en un establo del municipio de Francisco I. Madero en el Estado de Coahuila de Zaragoza; éste se encuentra localizado en la región semi-desértica del norte de México a una altura de 1100 msnm, entre los paralelos 26° 17’ y 26° 38’ N y los meridianos 103° 18’ y 103° 10’ O (INEGI, 2009).

Para evaluar el costo de alimentación, se seleccionaron 60 becerras de manera aleatoria, las cuales fueron separadas de la madre al nacimiento y alojadas individualmente en jaulas de madera previamente lavadas y desinfectadas. Los tratamientos quedaron como sigue: T1=6L durante 57 días, T2=6L durante 50 días, T3=6L durante 45 días de vida respectivamente. Ofrecida por la mañana 07:00 h y por la tarde 15:00 h, a una temperatura de 39 °C. El agua estuvo disponible a libre acceso a partir del segundo día de vida. Finalmente, se ofreció concentrado iniciador (Cuadro 1) con 21.50% de proteína cruda (PC) a libre acceso a partir del segundo día de edad.

Cuadro 1. Ingredientes del concentrado iniciador utilizado en la alimentación de las becerras.

Ingrediente		%
Humedad	Max.	13 %
Proteína Cruda	Min.	21.50 %
Grasa Cruda	Min.	3.00 %
Fibra Cruda	Max.	8.00 %
Cenizas	Max.	7.00 %

En todos los tratamientos se suministraron 2 L por toma de calostro durante las primeras dos h de vida y una segunda toma dentro de las seis horas posteriores a la primera toma. Cada tratamiento constó de 20 repeticiones considerando cada becerra como una unidad experimental.

Las variables que se consideraron para evaluar la productividad fueron; al nacimiento, destete; peso y altura a la cruz, ganancia diaria y ganancia de peso total. La ganancia diaria de peso se calculó mediante la división de la ganancia de peso total entre el número de días en lactancia.

Para el análisis económico se consideró el precio de la leche y el costo del concentrado iniciador.

El análisis estadístico de las variables se realizó mediante un análisis de varianza y la comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey, utilizando el paquete estadístico de Olivares-Sáenz (2012). Se empleó el valor de $P < 0,05$ para considerar diferencia estadística.

Resultados y discusión

En relación a los resultados obtenidos en las variables de altura al nacimiento y destete no se observó diferencia estadística P < 0.05 (Cuadro 2), la ganancia de altura fue de 9.3 a 12.8 cm de ganancia respetivamente. Medina (1994), menciona que las vaquillas deben de recibir su primer servicio a los 14 meses, con un peso mínimo de 340 kilogramos, una alzada de 121 centímetros; por lo que es necesario que el crecimiento sea constante desde el nacimiento hasta su inseminación.

Por lo tanto, para la empresa lechera, no sólo es deseable obtener reemplazos sino también importante que se exprese el potencial productivo de éstos y así, incrementar la rentabilidad de la inversión que se realizó. La cantidad de leche producida a lo largo de la vida de una vaca, depende principalmente de la genética, nutrición, estado de salud, número de partos, manejo y el patrón de crecimiento de las becerras (Rodríguez *et al*., 2012).

Cuadro 2. Parámetros de crecimiento evaluados en becerras lactantes, alimentadas con tres sustitutos de leche.

Variables	Tratamientos		
	T1	T2	T3
Peso al nacimiento (Kg)	36.5a	37.1a	36.1ª
Peso al destete (kg)	63.8a	65.4ª	68.4a
Ganancia de peso total (kg)	28ª	27a	33a
Diferencia (kg) en relación a tratamiento T1	-	-1	+5
Diferencia en % en relación a tratamiento T1	-	-3.57%	+17.8%
Ganancia de peso diario (kg)	0.487a	0.497a	0.575a
Altura a la cruz al nacimiento (cm)	74a	76a	76ª
Altura a la cruz al destete (cm)	86.8	87.3	85.3

Diferente literal entre columnas indica diferencia estadística P≥ 0.05

En relación al peso total y a la ganancia de peso diario, no observó diferencia estadística P < 0.05. Para que las vaquillas Holstein lleguen al primer servicio entre 13 y 15 meses de edad, debe alcanzarse una ganancia diaria de peso mínima de 810 g por día, desde el nacimiento hasta el servicio (Schingoethe y García, 2004). En el presente estudio se obtuvieron ganancias diarias de peso entre 0.487 hasta 0.575 g en los distintos tratamientos. Las ganancias diarias de peso se encuentran por debajo de las ganancias recomendadas para el desarrollo de las vaquillas.

Existen una serie de factores que afectan el desempeño de las becerras desde su nacimiento hasta su primer parto. Durante la crianza, se enfrentan una serie de desafíos: el proceso del nacimiento, adquirir una cantidad adecuada de calostro de alta calidad, evitar enfermedades infecciosas y el impacto de otros factores como lo es el descorne y el destete. Debido a los desafíos antes mencionados, los animales lactantes tienen las mayores tasas de morbilidad y mortalidad que en cualquier etapa de vida de una vaca lechera. En un estudio se estimó que de las becerras nacidas vivas, un 7.8 por ciento muere antes del destete (USDA, 2010). Es importante mencionar que el costo de un pobre manejo en la etapa de lactancia, no solo es debido a las pérdidas por mortalidad. Así también,

el patrón de crecimiento influye directamente sobre la edad al primer servicio, así como en la edad y peso al primer parto (Place *et al*., 1998).

La salud, su crecimiento y su productividad dependen fuertemente de la nutrición y las prácticas de manejo en el establo. Cada becerra nacida en un establo lechero representa una oportunidad para mantener o aumentar el tamaño del hato, para mejorar al hato genéticamente y potencialmente mejorar los retornos económicos para el establo (Zanton y Heinrichs, 2010). Las vaquillas del nacimiento al parto comprenden el Segundo gasto más fuerte en un establo lechero para la producción de leche puesto que no dan ningún retorno hasta el inicio de la lactancia (Heinrichs, 1993). Por lo tanto, muchos experimentos involucrando a las vaquillas lecheras se han enfocado en formas para minimizar los costos asociados con el período de crecimiento o disminuir el período improductivo en la vida del animal.

En relación a los resultados para consumo de concentrado (Figura 1), se observó diferencia estadística P > 0.0001 a favor del T3. El consumo promedio fue para T1= 15.20, T2= 18.96 y para T3= 27.29 kg respectivamente con un consumo promedio de los últimos dos días de T1= 0.851, T2= 1,373 y T3= 1,994 kg de concentrado respectivamente. Resultados superiores a los reportados por Alfani et al. (1996), donde utilizaron diferentes edades al destete (6, 8 y 10 semanas) en 142 becerras, donde el consumo de concentrado y heno y a los 90 kg aproximados de peso no fue afectado por la edad al destete, obteniendo consumos de: 0.719 kg (1.7% de peso vivo), 1.288 kg (2.6% del peso vivo) y 0.930 kg (1.5%) del peso vivo respectivamente.

Favela (2015), reporta consumos promedio durante los tres últimos días de 0.691 hasta 0.958 kg en becerras alimentadas con sustituto de leche en un período de 45 días de lactancia, estos resultados son inferiores a los observados en el presente estudio. Resultados similares reportan González et al. (2014), en becerras alimentadas con 6 L de leche por un período de 50 días, donde los consumos fueron de 1,200 g/d durante los tres últimos días.

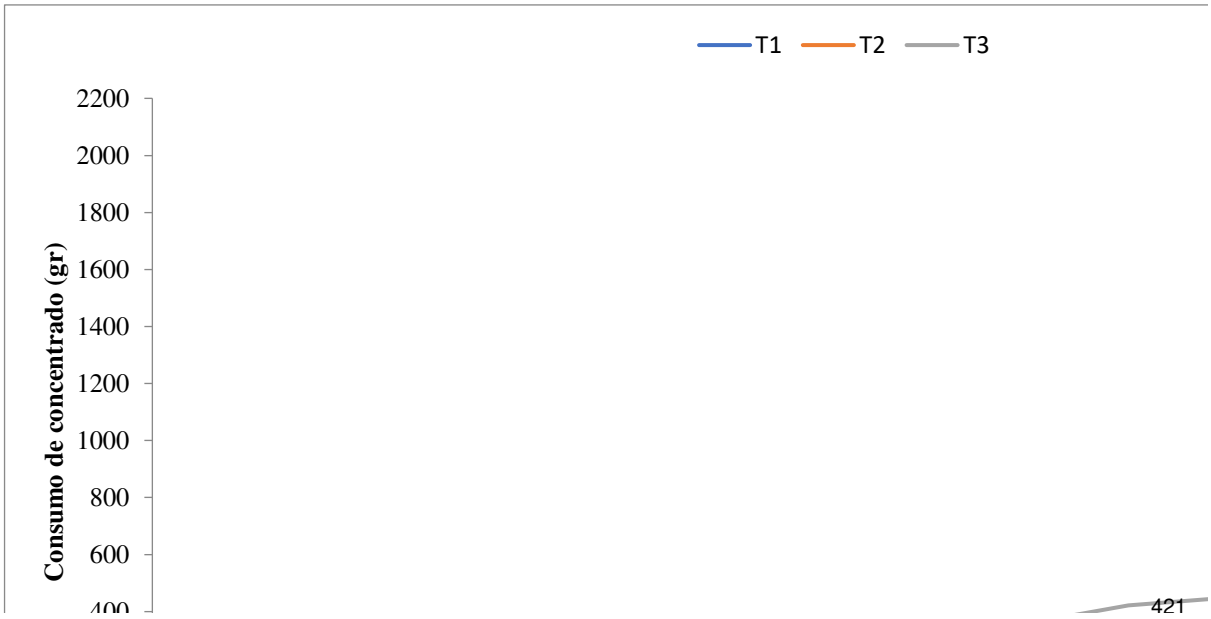


Figura 1. Consumo promedio diario de concentrado iniciador de becerras lecheras sometidas a diferentes sistemas de alimentación.

Las crías normalmente requieren un par de semanas para empezar a comer cantidades significativas del alimento iniciador. Pero eso no significa que no haya que ofrecer iniciador a las becerras durante las dos primeras semanas de vida. Consecuentemente, toma por lo menos dos semanas para que los animales coman suficiente iniciador para desarrollar el rumen suficientemente para que puedan ser destetadas. Si hay alguna interrupción en el consumo del iniciador, el desarrollo del rumen pueda atrasarse y podría no estar lista para el destete. También se les debe dar la oportunidad de consumir un iniciador de alta calidad, nutritivo y palatable (Quigley 2001).

Respecto al análisis de costos de la alimentación en la lactancia (Cuadro 3), oscila entre 1,568 hasta 1,831 pesos por becerra en la lactancia, estos costos pueden variar dependiendo los días en lactancia y la cantidad de leche suministre a los animales. Heinrichs et al. (2013), observaron costos que oscilan entre los 760 a 2000 pesos por concepto de alimentación en establos de Pennsylvania, en Estados Unidos. González et al. (2017), reportan costos de alimentación que oscilan de 1,180 hasta 1,924 pesos por becerra durante su lactancia, que fueron alimentadas con diferentes cantidades y sustitutos de leche; estos costos se encuentran por debajo de los observados en el presente estudio, cabe hacer mención que las ganancias de peso son superiores a las observadas en el estudio anterior. Peña et al. (2020), reportan costos de alimentación que oscilan entre 2,686 hasta 2,696; en becerras alimentadas con 432 L de leche durante su lactancia (60 días de vida).

Cuadro 3. Costos de alimentación de becerras lactantes, alimentadas con tres sustitutos de leche.

Variable	T1	T2	T3
Consumo de leche por becerra/lactancia (L)	342	300	270
Costo de la leche $ por (L)	5	5	5
Costo sustituto/lactancia/becerra $	1,710.0	1,500.0	1,350.0
Promedio de consumo del concentrado iniciador/becerra (kg)	15.20	18.96	27.29
Costo de concentrado iniciador $ (kg)	8	8	8
Costo concentrado/becerra/lactancia $	121.6	151.6	218.3
Costo alimentación leche/concentrado/becerra $	1,831.6	1,651.6	1,568.3
Costo integrado $ por kg de peso ganado	65.4	61.17	47.52
Diferencia en % en relación a tratamiento A	-	-5.7	-27.33

Puesto que los costos de alimento son la mayor contribución a los gastos asociados con la crianza de becerras; comprendiendo un 60% de todos los gastos (Gabler *et al*., 2000), sería lógico esperar que una reducción en los mismos podrá disminuir significativamente el gasto global para la crianza de las becerras. Puesto que hay una ganancia diaria de peso óptimo para el crecimiento de la becerra, los costes de alimento deberán de expresarse en una forma en que se consideren tanto el gasto del alimento por unidad de peso y la cantidad que debe administrarse para obtenerlo (González *et al.,* 2012).

La recría de vaquillas es generalmente una de las áreas más descuidadas de una operación lechera. El mayor contribuyente a los gastos totales de producción es el costo de la alimentación, sin embargo, el costo de la recría contribuye sustancialmente a los egresos totales de la operación lechera. Los compromisos de criar vaquillas de reemplazo conforman entre el 15 y 20% de los costos totales de cada litro de leche producido (Annextad, 1986). La recría de vaquillas presenta numerosos retos que pudieran impactar negativamente su desempeño si no se manejan adecuadamente, sin embargo, también se presentan oportunidades para mejorar el desempeño del animal y disminuir los costos de recría si se saben aprovechar. En muchas ocasiones el manejo de vaquillas en establos lecheros no es la parte más crítica de las actividades del día a día, sin embargo, manejos nutricionales y sanitarios negligentes pueden resultar en desarrollos sub-óptimos de las vaquillas. Por otra parte, se ha observado que el crecimiento pobre o exagerado de las becerras, incidirá de manera directa sobre la lactación y reproducción de éstas cuando sean vacas (Place *et al*., 1998).

Generalmente los establos que tienen niveles de producción mayores al promedio son aquellos que adoptan un programa de recría con los parámetros antes mencionados. Esto implicaría, que las vaquillas pudieran criarse con ganancias diarias de peso mayores a las recomendadas en el pasado, sin afectar la producción de leche. Se ha sugerido además que la tasa de crecimiento para alcanzar estos objetivos va a afectar los parámetros económicos y la capacidad productiva de las vaquillas de tal manera que tendríamos mayores beneficios económicos si las vaquillas entraran al hato reproductivo lo antes posible. De esta manera, a primera vista, pareciera que deberíamos criar vaquillas a un paso más acelerado para reducir el período de crecimiento y reducir los costos de recría (Belloso, 2005). En un estudio, empleando la metodología de procesos, Rodríguez et al. (2011) observaron que las actividades relacionadas con la alimentación de las becerras durante la lactancia, afectaron de manera significativa el proceso de crianza de becerras y vaquillas de reemplazo.

Bajo las condiciones de esta evaluación, permite sugerir que las diferencias observadas en los parámetros de desarrollo de las becerras, es debido a las diferencias que existen en el consumo de leche y concentrado iniciador. Es importante que, para la selección de un sistema de alimentación para sus reemplazos, no sólo se tome en cuenta la cantidad de leche, sino también el concentrado iniciador. Además, se sugiere que, si pretende reducir los costos de alimentación en la lactancia, realizar estudios que integren la alimentación en el periodo de las becerras lactantes y el pos-destete.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio permiten concluir que los animales que consumen más leche consumen menos concentrado iniciador y en los animales que consumen menos leche se incrementó el consumo de concentrado. El tratamiento T3 fue el más económico, pero también fue el más eficiente; el tratamiento T1 fue el más costoso y el menos eficiente. Los productores en el sistema de producción de leche deben orientar sus fuerzas en la búsqueda de mejores alternativas para la alimentación de las becerras lactantes, tanto económicas como nutrimentales; pero sin sacrificar el desarrollo de los reemplazos.

Literatura citada

1. Annextad, J. 1986. Raise replacements economically. Dairy Herd Management. 23:20.

2. Bacha, F. 1997. Nutrición del ternero neonato. XV Curso de Especialización. Avances en Nutrición y Alimentación Animal. Madrid, España.

3. Belloso, V. T. I. 2005. Cría y desarrollo de vaquillas lecheras. Memorias de DIGAL. Día Internacional del Ganadero Lechero. Delicias, Chihuahua, México.

4. Favela, E. N. 2015. Efecto del selenio y vitamina B12 sobre el desarrollo y supervivencia de becerras lecheras Holstein Frisian. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Torreón Coahuila, México.

5. Frieten, D., Gerbert, C., Koch, C., Dusel, G., Eder. K., Kanitz, E., Weitzel, J. M. y Hammon, H. M. 2017. Ad libitum milk replacer feeding, but not butyrate supplementation, affects growth performance as well as metabolic and endocrine traits in Holstein calves. J Dairy Sci. 100:6648-6661.

6. Gabler, M. T., P. R. Tozer y A. J. Heinrichs. 2000. Development of accost analysis spread sheet for calculating the costs to raise a replacement dairy heifer. J. Dairy Sci. 83:1104-1109.

7. Geiger, A. J., Parsons, C. L. M., James, R. E. y Akers, R. M. 2016. Growth, intake, and health of Holstein heifer calves fed an enhanced preweaning diet with or without postweaning exogenous estrogen. J Dairy Sci. 99:3995-4004.

8. Godden, S. 2008. Colostrum management for dairy calves. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 24:19-39.

9. González, A. R., A. J. González, H. K. Rodríguez, R. B. P. Peña y G. L. E. Núñez. 2012. Evaluación del desarrollo de becerras Holstein alimentadas con sustitutos lácteos con igual contenido de proteína. XXlll Semana Internacional de Agronomía. Gómez Palacio, Durango.

10. González, A. R., González, A. J., Peña, R. B. P., Moreno, R. A., Reyes, C. J. L. 2017. Analisis del costo de alimentación y desarrollo de becerras de reemplazo lactantes Revista Mexicana de Agronegocios. 40:561-569.

11. Heinrichs, A. J. 1993. Raising dairy replacements to meet the needs of the 21s tcentury. J. Dairy Sci. 76:3179-3187.

12. Heinrichs, A. J. 2001. Análisis Económico Para Programas Eficientes de Reemplazo de Vaquillas. Memorias de DIGAL. Día Internacional del Ganadero Lechero. Delicias, Chihuahua, México.

13. Heinrichs, A. J. y Coleen, M. J. 2002. Feeding the newborn dairy calf. Special Circular 311. Penn State. College of Agricultural Sciences, Cooperative Extension. Pennsylvania State University.

14. Heinrichs, A. J., C. M. Jones, S. M. Gray, P. A. Heinrichs, S. A. Cornelisse, y R. C. Goodling. 2013. Identifying efficient dairy heifer producers using production costs and data envelopment analysis. J. Dairy Sci. 96:7355-7362

15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Francisco I. Madero, Coahuila de Zaragoza. Clave geoestadística 05009.

16. Jasper, J. y Weary, D. M. 2002. Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. J. Dairy Sci. 85: 3054-3058.

17. Khan, M. A., Lee, H. J., Lee, W. S., Kim, H. S., Kim, S. B., Ki, K. S., Ha, J. K., Lee, H. G., y Choi, Y. J. 2007. Pre- and postweaning performance of Holstein female calves fed milk through stepdown and conventional methods. J. Dairy Sci. 90:876-885.

18. Khan, M. A., Weary, D. M. y Von Keyserlingk, M. A. 2011. Invited review: effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. J Dairy Sci. 94:1071-1081.

19. Kertz, A. F., B. A. Barton, y L. R. Reutzel. 1998. Relative efficiencies of wither height and body weight increase from birth until first calvingin Holstein cattle. J. Dairy Sci. 81:1479.

20. Maccari, P., Wiedemann, S., Kunz, H. J., Piechotta, M., Sanftleben, P. y Kaske, M. 2015. Effects of two different rearing protocols for Holstein bull calves in the first 3 weeks of life on health status, metabolism and subsequent performance. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 99:737-746.

21. Medina, C. 1994. Medicina Productiva en la Crianza de Becerras Lecheras. UTHEA Noriega Editores. México, D.F.

22. Olivares-Sáenz, E. 2012. Paquete de diseños experimentales. FAUANL. Versión 1.1. Facultad de Agronomía UANL. Marín, N. L., México.

23. Peña, R. B. P., González, A. R., Rocha, V. J. L., González, A. J. y Macías, O. E. J. 2020. Costos de alimentación en becerras Holstein suplementadas con *Bacilus subtilis* PB6 en leche entera. Revista Mexicana de Agronegocios. 46:486-496.

24. Place, N. T., A. J. Heinrichs y H. N. Erb. 1998. The Effects of disease, management, and nutrition on average daily gain of dairy heifers from birth to four months. J. of Dairy Sci. 81:1004-1009.

25. Quigley, J. 2001. Calf Note #09 – When is a calf ready to wean? [en línea] <http://www.calfnotes.com/> Fecha de consulta 9 de mayo 2021]

26. Rodríguez, H. K., A. R. González, M. E. Ochoa, D. J. I. Sánchez y H. G. Núñez. 2011. Proceso de crianza de becerras y vaquillas de reemplazo, evaluación de indicadores que afectan la eficiencia reproductiva: estudio de caso. Memorias de la XLVII Reunión de Investigación Pecuaria. INIFAP. León, Guanajuato, México.

27. Rodríguez, H. K., H. G. Núñez, A. R. González, M. E. Ochoa y D. J. I. Sánchez. 2012. Factores críticos del proceso de crianza que afectan la edad al primer parto en establos de la Región Lagunera. AGROFAZ. Vol. 12. Núm. 4.

28. Rosenberger, K., Costa, J. H. C., Neave, H. W., Von Keyserlingk, M. A. G. y Weary, D. M. 2017. The effect of milk allowance on behavior and weight gains in dairy calves. J Dairy Sci. 100:504-512.

29. Schingoethe, D. J. y A. García. 2004. Alimentación y manejo de becerras y vaquillas lecheras. College of Agriculture & Biological Sciences. South Dakota State University. USDA. ExEx4020S.

30. Soberon, F., E. Raffrenato, R. W. Everett y M. E. Van Amburgh. 2012. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. J. Dairy Sci. 95:783-793.

31. Tautenhahn, A. 2017. Risikofaktoren für eine erhöhte Kälbersterblichkeit und geringe Tageszunahmen von Aufzuchtkälbern in norddeutschen Milchkuhhaltungen. Dissertation for Doctor of Veterinary Medicine. Free University of Berlin, Berlin, Germany.

32. Urie, N. J., Lombard, J. E., Shivley, C. B., Kopral, C. A., Adams, A. E., Earleywine, T. J., Olson, J. D. y Garry, F. B. 2018. Preweaned heifer management on US dairy operations: part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. J. Dairy Sci.101.9229-9244.

33. USDA-NAHMS. 2010. Heifer calf health and management. Practices on U.S. Dairy Operations. USDA:APHIS:VS,CEAH. Fort Collins, CO. U.S.A.#550.0110.

34. Zanton, G. I. y A. J. Heinrichs. 2010. *Short communication:* Analysis of milk yield and composition for dairy heifers limit-fed lower forage diets during the rearing period. J. Dairy Sci. 93 :4730-4734

Costo beneficio asociado con la cosecha de semilla de palo dulce y sitiporo en la Región central de Sonora, México

Cost benefit associated with seed harvesting of palo dulce and sitiporo in central Sonora, Mexico

Martha Martín Rivera[1], Fernando Ibarra Flores[1], Salomón Moreno Medina[1], Rafael Retes López[2] y Jorge E. Hernández Hernández[3]

Resumen

Diversas actividades humanas combinadas con cambios en el clima han ocasionado que áreas de agostadero que una vez fueron productivas se encuentran actualmente deterioradas y presentan bajo potencial de producción de forraje por lo que requieren resiembra, sin embargo, la disponibilidad de semilla de especies forrajeras es limitada y la mayoría se importa, por lo que resulta costosa. Se compararon los costos de la semilla de dos especies arbóreas forrajeras palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) y sitiporo (*Desmanthus covillei*), cosechadas durante 2018 y 2019 en el centro de Sonora, México, con los precios ofrecidos por pequeñas empresas de cosechadores de semilla locales, con los precios de empresas semilleras en los Estados Unidos de Norteamérica. Se evaluó la producción y calidad de semilla considerando como base la germinación, pureza y viabilidad (%). Se consideraron los costos de producción, manejo y transporte, así como pruebas fitosanitarias y pagos aduanales de importación. Los resultados muestran que el costo total por kg de Semilla Pura Viva (SPV) promedió $603.87 y $308.90 para palo dulce y sitiporo, respectivamente, en la semilla cosechada localmente fue $1200.00 y $450.00 por kilogramo para palo dulce y sitiporo en la semilla adquirida regionalmente y $5,966.82 y $6,636.75 para palo dulce y sitiporo en la semilla importada, respectivamente. La calidad de semilla de origen local es similar a la de la semilla regional y la importada, la cual resulta entre 2 y 19 veces más costosa en comparación con la semilla local. Se concluye que la cantidad y calidad de la semilla de las arbóreas que se produce en agostaderos en años de buena lluvia es adecuada para la rehabilitación de agostaderos. Los altos márgenes de ganancia con la cosecha y venta de semilla local pueden ser una importante fuente complementaria de ingresos para incrementar las utilidades de productores pecuarios de escasos recursos económicos. Además de incrementar las ganancias de los productores, permite impulsar el empleo temporal en las zonas o regiones rurales.

Palabras clave: Agostaderos, deterioro, rehabilitación, costo de semilla, Desierto de Sonora.

Abstract

Various human activities combined with climatic changes have caused that once productive pasture areas are currently deteriorated and present low forage production potential for which they require replanting, however, the availability of seed of forage species is limited and most are imported, so it is expensive. The costs of the seed of two forage tree species palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) and sitiporo (*Desmanthus covillei*), harvested during 2018 and 2019 in the center of Sonora, Mexico, were compared with the prices offered by small companies of local seed harvesters, with the prices of seed companies in the United States of America. Seed production and quality were evaluated considering germination, purity, and viability (%) as a basis. Production, handling, and transportation costs were considered, as well as phytosanitary tests and import customs payments. The results show that the total cost per kg of Pure Living Seed (SPV) averaged $ 603.87 and $ 308.90 for palo dulce and sitiporo, respectively, in locally harvested seed it was $ 1200.00 and $ 450.00 per kilogram for palo dulce and sitiporo in the seed acquired regionally and $ 5,966.82 and $ 6,636.75 for palo dulce and sitiporo in _____

[1] Profesor Investigador del Departamento de Administración Agropecuaria. División de Ciencias Administrativas, Sociales y Agropecuarias. Unidad Regional Norte de la Universidad de Sonora. Carr. Int. y 16 de Septiembre. Santa Ana, Sonora, México. C.P. 84600. Tel. y Fax (641) 324-12-42. E-mail: mmartin@santana.uson.mx

[2] Profesor del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México. E-mail: rretes@pitic.uson.mx

[3] Profesor del Departamento de Administración. Grupo de Investigación en Zootecnia y Bienestar Animal. Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

imported seed, respectively. The quality of locally sourced seed is like that of regional and imported seed, which is between 2 and 19 times more expensive compared to local seed. It is concluded that the quantity and quality of the seed of the trees produced in pasturelands in years of good rain is adequate for the rehabilitation of pasturelands. High profit margins from the harvest and sale of local seed can be an important complementary source of income to increase profits for low-income livestock producers. In addition to increasing the profits of producers, it allows promoting temporary employment in rural areas or regions.

Key words: Rangelands, land deterioration, rehabilitation, seed cost, Sonoran Desert.

Introducción

Extensas áreas de agostadero que una vez fueron productivas se encuentran actualmente en mal estado y presentan deterioro y bajo potencial de producción de forraje. Algunas de las áreas menos impactadas, aún presentan una buena densidad y cobertura de especies importantes por lo que tienen potencial de recuperación a través de la aplicación de diversas prácticas de manejo como: ajuste de carga animal y rotación y descanso de potreros (Vallentine, 1980; Ibarra *et al*., 2007). Muchas otras extensiones; sin embargo, presentan un deterioro más severo y requieren de más trabajo, siendo en la mayoría de los casos la siembra de especies de pastos, arbustos y árboles forrajeros, la única opción para recuperar su productividad (Lovich y Baindbridge, 1999; Monsen, 2004).

Está demostrado que el deterioro de las áreas de pastoreo se debe a la combinación de factores tales como cambios climáticos, sobrepastoreo, tala inmoderada, extracción excesiva de productos naturales tales como madera, leña, carbón, plantas de uso artesanal, alimenticio, medicinal e industrial, sequías frecuentes y prolongadas, fuegos accidentales (Vallentine, 1980; Ibarra *et al.,* 1996), destrucción masiva de vegetación causada por inundaciones y volcanes, apertura y posterior abandono de tierras para siembra de cultivos agrícolas de riego y temporal, crecimiento desmedido de la población, predios con limitada superficie para producir y la escasa infraestructura en los ranchos, entre otros, que en conjunto deterioran los recursos y no permiten hacer un manejo adecuado del suelo y la vegetación (Heady y Child, 1994; Ibarra *et al.,* 2007).

Se estima que, de todas las alternativas de manejo y mejoramiento de recursos, la rehabilitación de agostaderos mediante la siembra parcial o total de especies forrajeras herbáceas, arbustivas ó arbóreas es una de las prácticas más riesgosas y costosas (Ibarra *et al*., 2007) razón por la cual, es la que menos se realiza en la mayoría de los predios ganaderos. La siembra de especies requiere normalmente de una preparación de cama de siembra adecuada para el establecimiento de plantas, semilla de buena calidad, de una siembra y manejo posterior adecuado para asegurar el establecimiento y la persistencia de las especies (Vallentine, 1980; Monsen y Stevens, 2004).

En las comunidades del Desierto de Sonora las especies arbóreas y arbustivas juegan un papel muy importante porque además de proteger al suelo y servir de protección y alimento al hombre y a la fauna silvestre menor y mayor prestan otros servicios importantes como son: la producción de oxígeno y calidad del aire y del agua, además de que sirven en la construcción y elaboración de una serie de productos útiles para la sociedad (MacMahon y Wagner, 1985; McAuliffe, 1994; Elmendorf, 2008). El hombre ha usado los matorrales desde la prehistoria, pero hasta muy recientemente se han venido realizando estudios sobre su comportamiento e incremento de sus poblaciones (Barth y Klemmedson, 1982; Phillips y Wentworth, 2000). Se estima que el impacto del hombre sobre los desiertos del mundo no está bien documentado y requiere de mucha investigación.

El palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) y el sitiporo (*Desmanthus covillei*) son especies arbóreas importantes de alto valor nutricional, rápida recuperación después del ramoneo y son, además, fijadores de nitrógeno y tolerantes a períodos de sequía prolongados (Date, 1991; Cook *et al*., 1993; Miranda *et al*., 2004). El palo dulce es un arbusto o árbol caducifolio, de 3 a 9 m de altura. Las hojas son alternas, compuestas, pinnadas, de 3 a 5 cm de largo, folíolos 10 a 15 pares por hoja, elípticos, 7 a 13 mm de largo por 3 a 5 mm de ancho, con glándulas resinosas aromáticas presentes. Los tallos son ramificados de color café oscuro. La corteza externa es amarilla de textura ligeramente rugosa, escamosa cuando seca desprendible en placas irregulares de color oscuro de 1 mm de grosor. La corteza interna *es* pardo rojiza. Las inflorescencias dispuestas en racimos espigados terminales o subterminales, 5 a 7 cm de largo; cáliz campanulado, 2.5 a 3 mm de largo, 5- lobulados; corola blanca, formada por 5 pétalos libres, de 5 mm de largo por 1.3 a 2 mm de ancho, oblongos. La vaina ligeramente curvada, atenuada en el ápice, pubescente o subglabra, de 7 a 9.5 mm de largo, con el estilo persistente, frágil e indehiscente, provista con glándulas; cada vaina contiene una semilla. La testa de la semilla es delgada y permeable al agua (Wiggins, 1964; Miranda *et al*., 2004; Turner *et al*., 2005).

Se le encuentra ampliamente distribuida en elevaciones de 150 a 3,000 msnm en áreas con 300 a 1800 mm de precipitación anual. Es común en Sitios de bosque de Pino Encino, bosque espinoso caducifolio, Mesófilo de Montaña, tropical caducifolio y matorral xerófilo. Es común en planicies, lomeríos y quebradas montañosas en los estados de Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo León, Tamaulipas, Guanajuato, Jalisco, Hidalgo, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (COTECOCA, 1982; Felger *et al*., 2001; Stephen *et al*., 2001). Es una especie forrajera para el ganado y fauna silvestre que se usa como medicinal para el tratamiento de problemas digestivos, renales, de vesícula y del riñón. Se utiliza en la combustión de los hogares y en la construcción de corrales y cercos, así como en la elaboración y uso de muebles y utensilios del hogar (Martín, 1989; Velásquez, 1997; Phillips *et al*., 2015).

El sitiporo es una herbáceas y/o arbusto perenne sin espinas, de 0.3 a 1.5 m de alto; las hojas bipinnadas, 1–7 cm de largo, pinnas 2–8 pares, de 1–3.5 cm de largo, las del par inferior con una glándula cupuliforme, orbicular u obovada entre ellas; folíolos 10–25 pares, oblongo-lineares, 2–8 mm de largo, ciliados en los márgenes; estípulas setiformes. Inflorescencias capítulos axilares, pedúnculos 1–2.5 cm de largo, comúnmente con 6–9 flores, todas fértiles o algunas basales estériles, cada flor abrazada por una bractéola linear-subulada; cáliz campanulado, 2–3 mm de largo, 5-dentado; pétalos 5, libres, 3–4 mm de largo, unguiculados en la base, blancos; estambres 10, libres, exertos; ovario bilateral, glabro, subsésil, estigma truncado. Frutos 1–6 por capítulo, lineares, 2.5–7 cm de largo y 2.5–5 mm de ancho, glabros, dehiscentes a lo largo de las valvas; semillas 10–25, oblicuas en las vainas, lenticulares, 2–3.5 mm de diámetro (Miranda *et al*., 2004; Turner *et al*., 2005).

Se localiza en Arizona, Nuevo México y Texas en USA y en la República Mexicana en los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Sinaloa, Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Colima, Michoacán, Morelos Puebla, Veracruz Guerrero Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche Yucatán y Quintana Roo (COTECOCA, 1982; Stephen *et al*., 2001). El género Desmanthus es una leguminosa forrajera muy importante para el ganado y la fauna silvestre que es propia de los pastizales abiertos y amacollados, matorrales xerófilos, bosque tropical caducifolio, selva alta perennifolia, y selva baja caducifolia. Se les encuentra a elevaciones desde el nivel del mar hasta los 2,000 m. Es una planta forrajera que se utiliza como banco de proteína por su alto contenido de nitrógeno. La planta contiene de un 10 a 15% y el follaje tierno hasta 22% de proteína. Excelente fuente de forraje tanto para los rumiantes como para los monos gástricos ya que no contiene productos químicos indeseables acumulados en el follaje (Martín, 1989; Jones *et al*., 2000; Miranda *et al*., 2004).

Actualmente, la semilla de las plantas por su importancia en la reproducción de especies ha generado un interés para su cosecha y producción con fines personales y como un ingreso económico adicional (Hammermeister, 2000; Scotton *et al*., 2012). Sin embargo, uno de los principales problemas que enfrentan los productores es el de no poder determinar el costo de producción de las semillas (Perrin *et al*., 2008). Esta demostrado que los costos de producción son la base para la realización de análisis de rentabilidad a cualquier inversión realizada para el mejoramiento de las actividades rurales (Salles y Bloten, 2004). Sin ellos, de acuerdo con los mismos autores, sería prácticamente imposible conocer si la inversión aplicada a un trabajo sería o no rentable, al menos en el corto plazo.

Es de suma importancia la adquisición de semilla de buena calidad para la rehabilitación de agostaderos (Colbry *et al*., 1961; Whalley *et al*., 2013). De acuerdo con Wark *et al*. (1994) y Chalmers (2013), la compra de semilla certificada es siempre la mejor opción en las siembras. La semilla de buena calidad es frecuentemente el problema más difícil de resolver porque, ó no se produce semilla de buena calidad localmente, ó esta es demasiado costosa y frecuentemente se requiere de su importación; lo que comúnmente incrementa los costos en la siembra de especies. Está demostrado que generalmente, la semilla procedente de compañías serias se produce bajo condiciones de riego y fertilización; se maneja en almacenes con temperatura, humedad y luz controlada, normalmente cumple con los requisitos sanitarios de calidad de producción, está protegida de insectos y enfermedades, cuenta con garantía de las pruebas de germinación y pureza; además de la seguridad de no contener semillas de otras especies como malezas y plantas tóxicas (Monsen y Stevens, 2004; Singh *et al*., 2019). Este tipo de semilla tiene un costo alto por lo cual, se usa en bajas cantidades en los programas de siembra.

De acuerdo con Wark *et al*. (1994), la semilla de arbustos y pastos cosechada bajo condiciones naturales o silvestres en los agostaderos locales normalmente, aunque puede ser también de buena calidad y a pesar de su origen local, su uso es ampliamente recomendado en proyectos de revegetación (Whalley *et al*., 2013). Esta semilla, no presenta

cuidados tan intensos en su manejo de producción y acondicionamiento y su calidad está influenciada por las características de lluvia del año en que se produce (Kilcher y Looman, 1983). Sin embargo, según Jorgensen y Stevens (2004), como normalmente, no se maneja en las mejores condiciones, consecuentemente, es de una menor calidad que la semilla certificada, además, no está protegida contra insectos, hongos y enfermedades, no asegura el contenido de semilla de otras plantas y puede presentar altos contenidos de impurezas como tierra, piedras, hojas, tallos y semilla de otras especies, entre otros. Finalmente, de acuerdo con Courtney *et al*. (2012), normalmente, esta semilla, resulta más económica que la certificada y es preferida, ya que, aunque su calidad sea baja se compensa utilizando un mayor volumen para corregir esta deficiencia. Por otra parte, la disponibilidad oportuna de este tipo de semilla puede ser un problema.

Esta demostrado que no es siempre posible que un matorral se recupere o que regenere su condición mediante la revegetación natural, por lo que el uso de semilla local es una buena forma para el rápido establecimiento de plantas (Vallentine, 1980; Monsen, 2004). La semilla cosechada localmente tiene más probabilidades de sobrevivencia que la semilla que no es local, por lo que debería ser usada para maximizar el éxito en la revegetación (Courtney *et al*., 2012). También hay que considerar que la buena producción y calidad de la semilla está relacionada con años de buena lluvia (Keeley, 1977; Price y Reichman, 1987). También se ha demostrado que las semillas más grandes y mejor desarrolladas producen plántulas más sanas, vigorosas y emergen más rápido (Westoby *et al*., 1996; Courtney *et al*., 2012) además que presentan una mayor probabilidad de sobrevivencia (Baskin y Baskin, 2001).

Se requiere de semilla de buena calidad para la rehabilitación de los agostaderos. Sin embargo, se desconoce qué tan efectiva y rentable pudiera resultar el colectar semilla de palo dulce y sitiporo producida en forma natural en los agostaderos del centro de Sonora comparada contra la misma semilla adquirida de cosechadores y casas comerciales reconocidos en México y en los Estados Unidos de Norte América. Por lo que se inició este estudio en el verano del 2018 y 2019 colectando semilla de las dos especies antes mencionadas para: 1) Estimar la capacidad de producción y cosecha de semilla de palo dulce y sitiporo y 2) Probar y comparar su calidad en base al costo con la de las principales empresas productoras de semilla en México y los Estados Unidos.

Metodología

El estudio se realizó en la localidad de Estación Llano, municipio de Santa Ana, Sonora y en el Rancho PATROCIPES en Carbó, Sonora durante el verano y otoño de 2018 y 2019. El sitio de estación Llano se localiza a 35 km al sur de la Ciudad de Santa Ana, Sonora sobre la carretera que comunica a Nogales con la ciudad de Hermosillo, Sonora. El sitio en Carbó se localiza 65 km al norte de la Ciudad de Hermosillo, Sonora sobre la carretera que comunica a esta ciudad con la de Nogales, Sonora. Ambos sitios de estudio se localizan en un tipo de vegetación identificado como Matorral Arbosufrutescente, el cual presentaba una condición de regular a pobre (COTECOCA, 1982). La topografía es uniforme e incluye planos y lomeríos bajos con pendientes que varían de 3 a 10% y elevaciones que van de 650 a 700 m. El clima es cálido seco BSo HW (x) (e) con una precipitación promedio anual de 320 mm y una temperatura media anual de 20.6 ºC (García, 1973).

Las especies que se seleccionaron para la cosecha de semilla fueron palo dulce (*Eysenhardtia orthocarpa*) y sitiporo (*Desmanthus covillei*). Durante el verano y otoño de 2018 a 2019 se colectó semilla manualmente en 5 árboles adultos de cada especie, las cuales fueron seleccionados al azar. La semilla de las plantas seleccionadas se cosechó manualmente durante la mañana y fue depositada en cubetas de plástico. La semilla cosechada inmediatamente se pesó en forma fresca; posteriormente, se secó, limpió y nuevamente se volvió a pesar cuando estaba seca para determinar la producción promedio de semilla limpia por árbol en cada especie muestreada. Adicionalmente, 25 personas cosecharon semilla manualmente de las dos especies durante los meses de septiembre y octubre. Las vainas y las cápsulas cosechadas se pesaron diariamente. Posteriormente se extendieron sobre hules de plástico para secarse al aire libre. Una vez seca, la semilla se limpió y se trató con insecticida y fungicida antes de obtener su peso final para su almacenamiento.

La calidad de la semilla de las dos especies se evaluó con base en su porcentaje de germinación, pureza y viabilidad. Las pruebas de germinación se realizaron en una germinadora de doble cámara. Se utilizaron Cajas *petri* de 12 cm de diámetro y papel filtro *Whatman* No. 3 como sustrato. Utilizando cuatro repeticiones de 100 semillas cada una y las pruebas se realizaron de acuerdo con el método descrito por el AOSA (1999) y Stevens y Jorgensen, (2004). La pureza de la semilla para ambas especies se determinó por diferencia de peso, separando la semilla limpia de la basura y se estimó en diez muestras de 100 gramos de semilla para cada especie. La viabilidad de la semilla (%) se determinó en tres grupos de 100 semillas cada uno, utilizando la prueba de sales de Tetrazolium de acuerdo con la

metodología descrita por Kozlowski (1972) y (Ruiz, 2004). Todas las pruebas tanto de germinación como de viabilidad se realizaron en los laboratorios de la Universidad de Sonora, *Campus* Santa Ana.

El costo de la semilla ofertada regionalmente promedió $ 1,200.00 y $450.00 por kilogramo para palo dulce y sitiporo, respectivamente. En este estudio las consideraciones involucradas en el costo de la semilla cosechada fueron las siguientes: La producción de semilla de cada especie, se determinó promediando la cantidad total de semilla cosechada en el periodo entre el número total de piscadores y reduciendo $270.00 diarios por persona por concepto de costos de producción. La Semilla Pura Viva (SPV), se determinó multiplicando el porcentaje de germinación por el porcentaje de pureza dividida entre 100 (Granite Seed Co., 2014). Para el costo de venta de la semilla se consideró en $ 1,200.00 y $450.00 por kilogramo, que es el mismo precio ofertado por los vendedores de la región para ambas especies. Para estimar el costo de manejo y transporte de la semilla para ambas especies después de cosechada, se consideró un 15% adicional al costo de cosecha de esta. El costo total de la semilla bruta resulta de la suma del costo de cosecha más el costo de manejo y del transporte, independientemente de la calidad de esta. Para homogenizar precios en función de calidad para toda la semilla, el costo final total por kilogramo para cada especie se obtuvo con base en la Semilla Pura Viva.

Para el caso de la semilla de arbustos importada de los Estados Unidos de Norte América, en el cálculo de los costos de la semilla, se utilizaron listas oficiales de precios vigentes proporcionadas por las mismas compañías productoras (BLM, 2009; Hijar, 2014). Para estimar el costo de manejo y transporte de la semilla después de ser comprada, se consideró un 20% adicional al precio de esta, por concepto de gastos extras de traslado del lugar de origen a la frontera, pruebas sanitarias adicionales y manejos aduanales (Impuestos). Todas las demás variables fueron analizadas en forma similar tomando en cuenta los mismos criterios considerados para la semilla de origen nacional. Para el caso de la semilla importada se transformaron las libras en kilogramos y los dólares en pesos considerando una paridad a enero de 2020 de $19.20 pesos por dólar.

Resultados

La precipitación pluvial total registrada durante el verano del 2018 al 2019, en ambos sitios de estudio, estuvo cerca de la media regional (~ 328 mm) y fue suficientemente buena para producir un crecimiento y rebrote adecuado de las plantas obteniendo una buena floración y una producción adecuada de semilla.

La producción de semilla fue muy variable entre plantas para ambas especies muestreadas. El palo dulce produjo de 0.255 a 0.9 kg de semilla seca entre árboles y promedió 0.625 kg de semilla bruta seca por árbol. La producción de semilla de sitiporo fluctuó de 0.120 a 0.423 kg de semilla entre los arboles cosechados y promedió 0.268 kg de semilla bruta seca por árbol. La cantidad de semilla cosechada resultó muy similar entre especies y entre años. Los cosechadores colectaron un promedio de 0.525 kg diarios de semilla de palo dulce en base seca y de 1.075 kg de semilla de sitiporo (Cuadro 1). La germinación y pureza de la semilla también resultó similar entre especies y promedió 91.0 y 88.0%, respectivamente, para palo dulce y 87.0 y 92.0%, respectivamente para sitiporo. La Semilla Pura Viva (SPV) fue de 80.08% para palo dulce y de 80.04% para sitiporo. El costo estimado de cosecha fue de 420.50 y 215.00/kg de semilla seca para palo dulce y sitiporo, respectivamente. El costo de manejo y transporte fue fijo para los dos arbustos (15% adicional del costo de la semilla), siendo este de $63.08 y $32.25 por kilogramo de semilla para palo dulce y sitiporo, respectivamente. El costo total de la semilla bruta que es la suma resultante de las últimas dos variables fue de $483.58 para palo dulce y $247.25 para sitiporo. Los resultados finales indican que el costo total de la semilla en base SPV fue de $603.87 y $308.90 para el palo dulce y sitiporo, respectivamente.

Cuadro 1.- Características generales y costos (pesos) estimados de la semilla de Palo dulce y Sitiporo colectada manualmente en Carbó y Estación Llano, Sonora, México, durante la primavera del 2018 y 2019.

Variable	Palo dulce	Sitiporo
Semilla cosechada (kg/persona)	0.525	1.075
Germinación (%)	91.0	87.0
Pureza (%)	88.0	92.0
Semilla Pura Viva SPV (%)	80.08	80.04
Costo de cosecha ($/kg)	420.5	215.0
Costos de manejo y transporte ($/kg)	63.08	32.25
Costo total/kg de semilla bruta (pesos)	483.58	247.25
Costo total/kg de semilla SPV (pesos)	603.87	308.90

De acuerdo con González *et al*. (2006), cuando la disponibilidad de semilla de forrajes es baja y los costos son elevados por la importación se requiere buscar semilla local y de buena calidad a menor costo. Estudios realizados en otras regiones de México con clima variado y con diversas especies forrajeras de arbustos y pastos indican que sí es posible producir semilla de buena calidad tanto bajo condiciones de temporal como bajo condiciones de riego y fertilización (González *et al*., 2006; Cuellar y Hernández, 2007; Eguiarte y González, 2007; Herrera, 2008). Por otro lado, el tamaño de la semilla y la calidad de la misma tiende a ser mayor en áreas con riego y fertilización y en aquellos sitios más productivos del agostadero (Jorgensen y Stevens, 2004).

La germinación y pureza de la semilla importada fue similar entre especies con 91.0 y 80.0%, respectivamente, para palo dulce y 77.0 y 85.0%, respectivamente para sitiporo (Cuadro 2). El porcentaje de SPV promedió 72.8 y 65.45% para palo dulce y sitiporo, respectivamente. El precio libre a (bordo LAB US dls/lb) fue calculado en función de la *INCO TERM* 2010 FOB y resultó de $85.70 para el palo dulce y sitiporo, respectivamente. El costo por concepto de manejo, transporte, pruebas de calidad, sanitarias y manejos aduanales fue de 20% del precio LAB (US dls/lb) y resultó de $17.14 pesos para ambas especies. El costo total de la semilla bruta (US dls/lb) que es la suma resultante de las últimas dos variables fue de $102.84 para ambas especies. Los resultados finales indican que el costo total de la semilla base SPV (US dls/lb) fue de $141.26 y $157.12 para el palo dulce y sitiporo, respectivamente. El costo total de la semilla base SPV se determinó relacionando el costo en bruto de la semilla por el porcentaje de SPV en cada especie.

Cuadro 2.- Características generales y costos (US dólares) estimados de la semilla de Palo dulce y sitiporo importados de los Estados Unidos de Norteamérica vigentes a enero de 2019.

Variable	Palo dulce	sitiporo
Germinación (%)	91.0	77.0
Pureza (%)	80.0	85.0
Semilla Pura Viva SPV (%)	72.8	65.45
Precio LAB (US dls/lb.)	85.70	85.70
Costo de manejo y transporte, pruebas de calidad, sanitarias y manejos aduanales (US dls/lb.)	17.14	17.14
Costo total/libra de semilla bruta (US dls/lb.)	102.84	102.84
Costo total de semilla SPV (US dls/lb.)	141.26	157.12

Cuando se comparó el costo total de la semilla por kilogramo de SPV (pesos/kg) entre la semilla cosechada en este estudio con la de origen regional e importada se encontró que el kilogramo de semilla de palo dulce cosechada localmente cuesta $603.87, la semilla de procedencia regional cuesta $1200.00, mientras que el costo de la semilla importada se eleva a $5,966.82 (Cuadro 3). Similarmente, el costo de un kilogramo de la semilla del sitiporo cosechada localmente es de $308.90, mientras que el de la semilla de procedencia regional cuesta $450.00 y este se incrementa a $6,636.75 cuando se importa. Como se puede observar, la semilla cosechada localmente resulta la más económica por lo que debe ser la utilizada para las siembras tanto directas como mediante trasplante en la rehabilitación de agostaderos. La semilla de palo dulce y sitiporo adquiridas en la región tanto como las introducidas resultaron 50.3 y 1,748% y 68.6 y 1,948% más costosas, respectivamente, en comparación con las colectadas localmente.

Cuadro 3.- Comparación de costos de semilla de Palo Dulce y Sitiporo cosechada localmente contra los mismos costos de semilla de origen regional e importado. Datos calculados en base a semilla pura viva en pesos mexicanos al 2018. Un dólar = 19.20 pesos.

Costo total por kg de SPV (Pesos/kilogramo)	Palo dulce	Sitiporo
Semilla cosechada local	603.87	308.90
Semilla regional	1,200.00	450.00
Semilla importada	5,966.82	6,636.75
Diferencia contra la regional (%)	596.13 (50.3%)	141.10 (68.6%)
Diferencia contra la importada (%)	5,362.95 (1,748%)	6,327.85 (1,948%)

Los resultados obtenidos de este trabajo demuestran que la calidad de la semilla regional de palo dulce y sitiporo cosechada durante años con lluvia normal es adecuada para la siembra de agostaderos y resulta 2 a 19 veces más económica en comparación con la semilla comprada de origen regional y la importada. Lo anterior, resulta interesante si se considera que aún se dispone de matorrales en buena condición para la cosecha de semilla y que siempre es mejor utilizar el germoplasma producido localmente en comparación con las especies importadas. Esta práctica de cosecha además de generar recursos adicionales a los ganaderos que la apliquen, permite reactivar el empleo en los ranchos y en las comunidades rurales con problemas de falta de empleos y estimular el regreso de los trabajadores de las ciudades al campo.

Hay que considerar que la semilla de origen local cosechada en agostaderos se debe colectar solamente en los sitios más productivos del rancho y en el mejor tiempo para asegurar que la calidad sea la óptima. La cosecha de semilla debe de hacerse solo en años buenos ya que está demostrado que el llenado de la semilla y la germinación de la misma puede variar grandemente de un año seco a un año húmedo (Vallentine, 1980; Ibarra *et al*., 1996; Stevens y Jorgensen, 2004). La semilla con los embriones más grandes produce las plántulas más vigorosas que tienen las mayores posibilidades de sobrevivir bajo condiciones climáticas adversas (Keeley, 1977; Westoby *et al*., 1996). También se tiene que tener buen cuidado con el manejo de la semilla después de la cosecha, ya que esta puede perder su calidad cuando su manejo es inadecuado. Se debe de asegurar tratar la semilla después de la cosecha con algún producto que la proteja de ataques de insectos, nematodos y hongos que pueden reducir su calidad y poner en riesgo su establecimiento. Existen diferentes factores como son: la precipitación, humedad, calor, rayos directos del sol y la contaminación con diesel, aceite y otros productos químicos que pueden matar el embrión de la semilla y reducir su calidad (Ibarra *et al*., 2007). Se debe de tener mucho cuidado que la semilla cosechada sea bien manejada y que no haga contacto con productos contaminantes que reduzcan su calidad.

Conclusiones

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente trabajo se concluye que: la calidad de semilla de plantas de palo dulce y sitiporo de origen local es similar a la de la semilla adquirida a nivel regional y a la importada, la cual resulta entre 2 a 19 veces más costosa en comparación con la semilla colectada localmente.

Cuando las condiciones climáticas son adversas como en los años típicos de sequía se puede monitorear oportunamente la floración de las especies y colectar semilla solamente en las zonas que recibieron más precipitación, incluso fuera de las áreas del rancho. Con lo anterior se asegura de cosechar semilla de buena calidad que garantice el éxito en la siembra de las especies. La semilla de buena calidad tratada contra insectos y y hongos y que a la vez es almacenada en forma apropiada, puede permanecer viable durante largos periodos de tiempo.

En años de buena precipitación se dispone de buena cantidad y calidad de semilla de plantas de palo dulce y sitiporo para la siembra de agostaderos deteriorados, con lo que se incrementaría el potencial productivo de los ranchos. Cuando se dispone de buenos lugares para la cosecha de semilla se puede planear el diferimiento del pastoreo del ganado para proteger la flor y la producción de vaina en las plantas. El ganado puede regresar a pastorear mas tarde una vez que se haya terminado con la cosecha de la semilla.

Los altos márgenes de ganancia con la colecta y venta de semilla de especies forrajeras cosechada localmente, pueden ser una importante fuente de ingresos complementaria, para incrementar las utilidades de las personas que viven en las zonas rurales que sean de escasos recursos económicos. Además, de aumentar las ganancias de los productores pecuarios, permite impulsar el empleo temporal en el campo.

Referencias Bibliográficas

AOSA. 1999. Association of Official Seed Analysts (AOSA). Rules for testing seeds. Procc. Assoc. Ofic. Seed Anal. Lincoln, NB, USA 126p.

Barth, R. C. and J. O. Klemmedson. 1982. Amount and distribution of dry matter, nitrogen, and organic carbon in soil-plant systems of Mesquite and Palo Verde. Journal of Range Management 35(4):412-418.

Baskin, C. and, J. M. Baskin. 2001. Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, San Diego, California, USA.

BLM. 2009. Bureau for Land Management. BLM minimum PLS & average certified seeds costs/lb. 1/30/2009.

Chalmers, D. R. 2013. Buying Quality Grass Seed for Lawns, Parks, and Sports Turf in the Northern Great Plains. SDSU Extension. South Dakota State University. USA. 9p.

Colbry, V. L., T. F. Swofford and R. P. Moore. 1961. Test for germination in the laboratory. *In*: USDA. Seed - The Yearbook of Agriculture. USDA Ed. The United States Government. 771-784p.

Cook, B. G, T. W. Graham, R. L. Clem, T. J. Hall and M. J. Quirk. 1993. Evaluation and development of *Desmanthus virgatus* on medium to heavy textured soils in Queensland. Proceedings of the XVII International Grassland Congress, Rockhampton, 2148 – 2149.

COTECOCA. 1982. Metodología de tipos de vegetación, sitios de producción forrajera y coeficientes de agostadero del estado de Sonora. Secretaria de Agricultura y Ganadería. México, D. F. 370p.

Courtney, L. J. Rowe and E. A. Leger. 2012. Seed source affects establishment of *Elymus multisetus* in postfire revegetation in the Great Basin. Western North American Naturalist 72(4):543-553.

Cuellar, V. E. J. y R. P. Hernández. 2007. Producción de semilla de pasto buffel Zaragoza 115 con aplicación de nitrógeno, fósforo y potasio en el norte de Coahuila. Resumen. XLIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Culiacán, Sinaloa, México. p.162.

Date, R. A. 1991. Nitrogen fixation in Desmanthus: strain specificity of Rhizobium and responses to inoculation in acid and alkaline soil. Tropical Grasslands 25:47-55.

Eguiarte, V. J. A y S. A. González. 2007. Respuesta de la fertilización diferida y uso del pastoreo prefloral en la producción de semilla del buffel Formidable. Resumen. XLIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Culiacán, Sinaloa, México. p.177.

Elmendorf, W. 2008. The importance of trees and nature in community: A review of the relative literature. Arboriculture & Urban Forestry 34(3):152-156.

Felger, R. S., M. B. Johnson, and M. F. Wilson. 2001. The trees of Sonora, Mexico. Oxford University Press. First edition. USA. 400 p.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen adaptado a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. 71p.

González, S. A., Yáñez, M. A. y E. L. A. González. 2006. Producción de semilla de variedades mejoradas de pasto guinea (*Panicum maximum* Jacq.) en la costa de Colima. XLII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Veracruz, México. p.182.

Hammermeister, A. 2000. Native seed harvesting and marketing. Native plant Society of Saskatchewan Inc. Saskaton, SK. 8 p.

Heady, H. F. and R. D. Child. 1994. Rangeland ecology and management. Westview press, Inc. Boulder, Colorado, USA. 519 p.

Herrera, C. F. 2008. Caracterización sobre la calidad de semilla de tres variedades del pasto guinea *Panicum maximum* Jacq. Bajo condiciones de producción del estado de Nayarit. XLIV Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Mérida, Yucatán. p.121.

Hijar, D. 2014. Pawnee Buttes Seed Inc., Wholesale Price List. January 2014. Greeley, Colorado, USA. 12 p.

Ibarra, F. F., M. Martin, R. and J. L. Luna. 1996. Seeding of forage brush species the restoration of deteriorated rangelands in the Sonoran Desert. Abstract. 51 Annual Meeting. Society for Range Management. Guadalajara, Jalisco, México. p. 63.

Ibarra, F. F., M. Martín, R., A. Encinas, B. y S. Pérez. 2007. Recomendaciones para el mejoramiento forrajero de los agostaderos de Sonora, mediante técnicas de rehabilitación y manejo. Publicación Especial. Fundación Produce, Sonora, A. C. Hermosillo, Sonora, México. 21p.

Jones, R. M, H. G. Bishop, R. L. Clem, M. J. Conway, B. G. Cook, K. Moore and B. C. Pengelly. 2000. Measurements of nutritive value of a range of tropical legumes and their use in legume evaluation. Tropical Grasslands 34**:**78-90.

Jorgensen, K. R. and R. Stevens. 2004. Seed collection cleaning and storage. Pp 699-716. In: S. B. Monsen., R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.). Restoring western ranges and wildlands. USDA. For. Serv. Rocky Mountain Research Station. Gen.Tech. Report RMRS-GTR-136-vol. 3.

Keeley, J. E. 1977. Seed production, seed populations in soil and seedling production after fire for two congeneric pairs of sprouting and non-sprouting chaparral shrubs. Ecology 58(4):820-829.

Kilcher, M. R. and J. Looman. 1983. Comparative performance of some native and introduced grasses in southern Saskatchewan, Canada. Journal of Range Management 36(5):654-657.

Kozlowski, T. T. 1972. Seed biology. New York Academic Press. First Edition. New York, USA. 598p.

Lovich, J. and D. Bainbridge. 1999. Anthropogenic degradation of the Southern California Desert Ecosystem and prospects for natural recovery and restoration. Environmental Management 24(3):309–326.

MacMahon, J. A. and F. H. Wagner. 1985. The Mojave, Sonoran and Chihuahuan Deserts of North America. Pp 105–202. In: M. Evenari, I. Noy-Meir and D.W. Goodall (Eds.), Ecosystem of the World 12A: Hot Deserts and Arid Shrublands, A. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

Martin, R. M. 1989. Manejo de Pastizales. En: Memoria 20 años de investigación pecuaria en el CIPES. “Faustino Felix Serna”. INIFAP-SARH-GOB. EDO. SON. UGRS. Hermosillo, Sonora, México. Pp. 35-63.

McAuliffe, J. R. 1994. Landscape evolution, soil formation, and ecological patterns and processes in Sonoran Desert bajadas. Ecological Monographs 64(2): 111-148.

Miranda, Z. H., M. H. Martin R., F. A. Ibarra F, C. Bujdud C. y L. Ortega, R. 2004. 101 plantas de los Matorrales del centro de Sonora. INIFAP. Libro Técnico No. 1. Hermosillo, Son. Méx. 113p.

Monsen, S. B. 2004. Restoration or rehabilitation through Management or artificial treatments. Pp 25-32. ***In:*** S. B. Monsen., R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.). Restoring western ranges and wildlands. USDA. For. Serv. Rocky Mountain Research Station. Gen.Tech. Report RMRS-GTR-136-Vol. 1.

Monsen, S. B. and R. Stevens. 2004. Seedbed preparation and seedling practices. Pp. 121-154. In: S. B. Monsen, R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.) Restoring western ranges and wildlands. USDA Forest Service. Rocky Mountain Research Station. Gen. Tech. Report RMRS-GTR-136. Vol. 1.

Perrin, R., K. Vogel, M. Schmer and R. Mitchell. 2008. Farm-Scale Production Cost of Switchgrass for Biomass. BioEnergy Research. 1:91-97.The online version of this article (DOI:10.1007/s12155-008-9005-y).

Phillips, S. J. and P. Wentworth. 2000. A natural history of the Sonoran Desert. University of California Press. First Edition. 628p.

Phillips, S. J., P. W. Comus, M. A. Dimmity and L. M. Brewer. 2015. A natural history of the Sonoran Desert. University of California Press. Second edition. USA. 592 p.

Price, M. V. and O. J. Reichman.1987. Distribution of Seeds in Sonoran Desert Soils: Implications for Heteromyid Rodent Foraging. Ecology 68:1797–1811.

Ruiz, E. F. H. 2004. Las semillas: biología, vigor y relevancia en la producción Agrícola. CIBNOR, S. C. La Paz, Baja California Sur. pp 39-40.

Salles, C. y A. Bloten. 2004. ¿Cuánto le cuesta producir? ¿En cuánto piensa vender? Manual Técnico sobre innovaciones y la rentabilidad en la producción agropecuaria del Altiplano. Potosí, Bolivia. 299p.

Scotton, M., A. Kirmer and B. Krautzer. 2012. Practical handbook for seed harvest and ecological restoration of species-rich grasslands. ISBN 978 886129 800 2. CLEUP, Padova, Italy. Wallig Austria. 116p.

Singh, J., V. Kumar and T. Kumar. 2019. A review: The Indian seed industry, its development, current status and future. International Journal of Chemical Studies 7(3):1571-1576.

Stephen, F. R., M. B. Johnson and M. F. Wilson. 2001. The trees of Sonora, Mexico. Oxford University Press. USA.

Stevens, R. and K. R. Jorgensen. 2004. Seed testing requirements and regulatory laws. Pp. 733-738. ***In*****:** S. B. Monsen., R. Stevens and N. L. Shaw (Comp.). Restoring western ranges and wildlands. USDA. For. Serv. Rocky Mountain Research Station. Gen. Tech. Report RMRS-GTR-136-Vol. 3.

Turner, M. R., J. E. Bowers and T. L. Burgess. 2005. Sonoran Desert Plants: An Ecological Atlas. University of Arizona press. First edition. Tucson, Az, USA. 501p.

Vallentine, J. F. 1980. Range development and improvements. 2nd Ed. Provo, UT. Brigham Young University Press. USA. 545p.

Velásquez, C. J. 1997. Importancia y valor nutricional de las especies forrajeras de Sonora. Editorial UNISON. Hermosillo, Sonora, México. 106p.

Wark, D. B., L. K. Gabruch, C. Penner, R. J. Hamilton and T. G. Koblun. 1994. Revegetating with Native Grasses in the Northern Great Plains. Professional's Manual. Soil Conservation Council of Canada. Canada. 60p.

Westoby, M., Leishman, M. and J. Lord. 1996. Comparative ecology of seed size and dispersal. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 351:1309-1318.

Whalley R. D. B., I. H. Chivers and C. M. Waters. 2013. Revegetation with Australian native grasses – a reassessment of the importance of using local provenances. The Rangeland Journal 35(2):155-166.

Wiggins, I. L. 1964. Flora of Sonora Desert. ***In:*** F. Shreve and I. L. Wiggins. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert, Vols. 187-840. Standford University Press. Stanford. California, USA.

PRODUCCIÓN Y COMPETITIVIDAD LECHERA DE MÉXICO Y EL ALTIPLANO (ZACATECAS, AGUASCALIENTES Y JALISCO)

DAIRY PRODUCTION AND COMPETITIVENESS OF MEXICO AND THE ALTIPLANO (ZACATECAS, AGUASCALIENTES AND JALISCO)

María Guadalupe Martínez Alba[1], Silvia Mata Zamores[2], Jesús Salvador Vivanco Florido[2], Víctor Manuel Molina Morejón[3] y Carlos Alberto García Munguía[4]

RESUMEN

Son innumerables los estudios, análisis de caso e interpretaciones que se han realizado sobre la producción y competitividad del sector lechero en México y en el mundo. Se parte de las siguientes preguntas ¿Cuál es la producción lechera y competitividad de México en el contexto internacional? ¿Cuál es la producción lechera y competitividad de los estados anteriormente mencionados, en el contexto nacional? Esto da pie para incursionar en una investigación de tipo descriptiva tomando como principal fuente de información a FIRA y al SIAP; para encontrar respuestas en diferentes segmentos como: Consumo per cápita de leche, Producción y competitividad de México en el contexto internacional y de los estados de Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco en el contexto nacional. Donde se observa el lento crecimiento de México en la producción lechera en el contexto mundial; esto considerando que el consumo per cápita en el país va al alza. Estadísticas del SIAP confirman que México aún importa más leche en polvo, comparado con el porcentaje de leche fresca que produce. Se logra observar que el estado de Zacatecas y Aguascalientes no han logrado posicionarse en la producción nacional; estos dos estados muestran un descenso en su producción, aún con precios de compra por litro de leche, más altos que los del estado de Jalisco. Mientras que el estado de Jalisco muestra estadísticas al alza, posicionándolo en el primer lugar en producción lechera en México. ¿Cómo es que, estos estados que geográficamente forman una cuenca lechera pueden ser tan diferentes en el contexto productivo?

Palabras clave: Producción, Competitividad, Leche, Internacional, México.

ABSTRACT

There are innumerable studies, case analyzes and interpretations that have been carried out on the production and competitiveness of the dairy sector in Mexico and in the world. This paper is contained within an investigation started in 2019 through the Doctorate in Administrative Sciences of the Autonomous University of Aguascalientes. It starts from the following questions: What is the milk production and competitiveness of Mexico in the international context? What is the milk production and competitiveness of the aforementioned states, in the national context? This gives rise to enter into a descriptive research taking as the main source of information FIRA and SIAP; to find answers in different segments such as: Per capita consumption of milk, Production and competitiveness of Mexico in the international context and of the states of Zacatecas, Aguascalientes and Jalisco in the national context. Where the slow growth of Mexico in milk production in the world context is observed; This considering that per capita consumption in the country is on the rise. SIAP statistics confirm that Mexico still imports more powdered milk, compared to the percentage of fresh milk it produces. It is possible to observe that the state of Zacatecas and Aguascalientes have not managed to position themselves in national production; These two states show a decrease in their production, even with purchase prices per liter of milk, higher than those of the state of Jalisco. While the state of Jalisco shows upward statistics, positioning it in the first place in milk production in Mexico. How is it that these states that geographically form a dairy basin can be so different in the productive context?

Keywords: Production, Competitiveness, Milk, International, Mexico.

[1]Estudiante del Doctorado en Ciencias Administrativas, Centro de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma de Aguascalientes mtzalba@live.com.mx
[2]Centro de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma de Aguascalientes
[3]Facultad de Contaduría y Administrativas, Universidad Autónoma de Coahuila
[4]División de Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato

INTRODUCCIÓN

Según la Secretaría de Economía (2011), un gran número de países en el mundo considera la producción y abasto de leche como una prioridad nacional, razón por la cual establecen políticas de alto proteccionismo para el sector lácteo. La estimación de producción mundial de leche para el año 2019 posicionaba a la Unión Europea como principal productor lechero; mientras que México ocupaba el octavo lugar (SIAP, 2019).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019) considera que los países con mayores déficits de leche son China, Italia, Rusia, México, Argelia e Indonesia. Donde México es uno de los países con menor productividad de leche por vaca del mundo, sólo superado por Brasil y la India. Lo cual tiene sentido, pues según estadísticas del SIAP, (2019) para el mes de septiembre del 2019, la producción nacional fue de un 42%, mientras que las importaciones en leche en polvo fueron de un 52%. En compra de leche en polvo desnatada, México posee el primer lugar en el mundo, con 11.5% de las importaciones globales. Mientras que, en el contexto de leche líquida, en el panorama mundial, ocho de los diez principales importadores de leche líquida México ocupa el 36° lugar en compra de este producto con 0.3% de las importaciones globales. Sin contemplar el comercio intrarregional de la Unión, México es el 18° importador de leche líquida (SIAP, 2019).

Esto se puede deber a que, en México la producción de leche de bovino es muy heterogénea desde el punto de vista tecnológico, agroecológico y socioeconómico, incluyendo la gran variedad de climas regionales y características de tradiciones y costumbres de las poblaciones (SIAP,2019).

De acuerdo con lo anterior, Guerra (2002), considera que las empresas del sector poseen demasiadas variables: “La empresa agropecuaria es una unidad de decisión que combina conocimiento, principalmente, tecnología e información; recursos naturales (tierra, agua, clima, vegetación y animales); recursos humanos y de capital para producir bienes, ya sean de origen animal y vegetal o servicios para un mercado determinado y dentro de una operación rentable o sostenible”.

Main (2016), menciona que el trabajo en el sector agropecuario cuenta con características propias; pues está condicionado a esfuerzo físico y habilidades específicas, manipuleo de materia viva, aislamiento, dispersión y dependencia del medio natural. Deja en claro que estos aspectos que caracterizan la labor agropecuaria tienden a estar relacionados con altos índices de migración de la población rural hacía las áreas urbanas o hacía otros sectores (comercial, industrial, minero), cada día es más complicado encontrar recurso humano dispuesto a trabajar en las unidades de producción. “La productividad, eficacia y eficiencia de una finca depende de la productividad, eficacia y eficiencia de sus trabajadores” (Martínez, 2005).

La Encuesta Nacional Agropecuaria (2017), arrojó que el 83% de la mano de obra en el sector agropecuario son hombres y tan solo el 16.7% son mujeres. Donde más de un 50% es considerada mano de obra no remunerada. Además de que, el 37.8% tiene un rango de edad entre los 46 y 60 años; y el 22.6% de 26 a 45 años. Lo que denota que en la actualidad existe un cambio generacional en el sector agropecuario. Además de que un 75.7% de las unidades de producción agropecuarias consideran como principal problemática los altos costos de insumos y servicios; mientras que un 33.1% la falta de capacitación y asistencia técnica (ENA, 2017).

Arce y Martínez en el año 2007, mencionaron que el sector agropecuario en México requiere de propuestas viables y soluciones prácticas que les permitan a sus integrantes participar exitosamente en la producción nacional, competir en los mercados, mejorar sus ingresos, generar fuentes de empleo que les aseguren permanencia en sus lugares de origen, pero considerando la preservación de la biodiversidad y su riqueza cultural. Haciendo énfasis en dos elementos que condicionan la transición de las empresas rurales hacia nuevas formas de organización competitiva: la Cultura Organizacional y la Cultura de la Calidad.

La dirección exitosa de procesos dinámicos tan complejos como son los de la producción agropecuaria, de los cuales la producción de leche con bovinos es quizás el más complejo, necesita conocer, organizar, regular y accionar en forma sistémica (Guevara *et al*., 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

En el desarrollo del Estado del Arte de la producción y competitividad de la producción lechera en el altiplano de México (Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco), se utilizó el método de investigación descriptivo, conocido también como investigación diagnóstica. Parte de las actividades realizadas permite identificar factores más relevantes en la caracterización de la producción lechera nacional.

La presente investigación se realizó a partir de la consulta de bases de datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), la Secretaría de Economía (SE), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), etc. Además de artículos científicos, tesis e informes de acceso público.

La investigación se centró en la revisión de literatura científica e institucional, así como el análisis de las estadísticas de los últimos años, lo que permitió definir tres categorías de análisis:

1. Consumo per cápita de leche en el contexto nacional e internacional
2. Producción y competitividad de México en el contexto internacional
3. Producción y competitividad de los estados de Zacatecas, Aguascalientes y Jalisco en el contexto nacional

RESULTADOS

Consumo per cápita de leche en el mundo

La Dirección de Investigación y Evaluación Económica Sectorial de FIRA, a través del informe de leche y lácteos 2019, realiza un compendio de información relevante desde el contexto internacional y nacional en la producción lechera y la competitividad de los países. Donde informa que acorde con datos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), en el 2018 el consumo mundial de leche fluida logro un máximo histórico de 605.3 millones de toneladas. Donde el uso industrial representa el mayor consumo con el 70% en 2018, ya sea para agregación de valor a la leche líquida o para la elaboración de derivados lácteos. El consumo de leche fluida sin procesamiento representó 29.2% del total, mientras que el consumo para alimentación animal representó el 0.8% (FIRA, 2019).

En la figura 1, se observa que India es el principal consumidor de leche fluida. Su demanda en 2018 representó el 26.7% de la producción mundial, donde el incremento en el consumo se adjudica principalmente al crecimiento poblacional y al incremento en los ingresos de la población. A su vez, México ocupa el octavo lugar en el consumo de leche fluida; su demanda en el mismo año representó el 2.04% de la producción mundial.

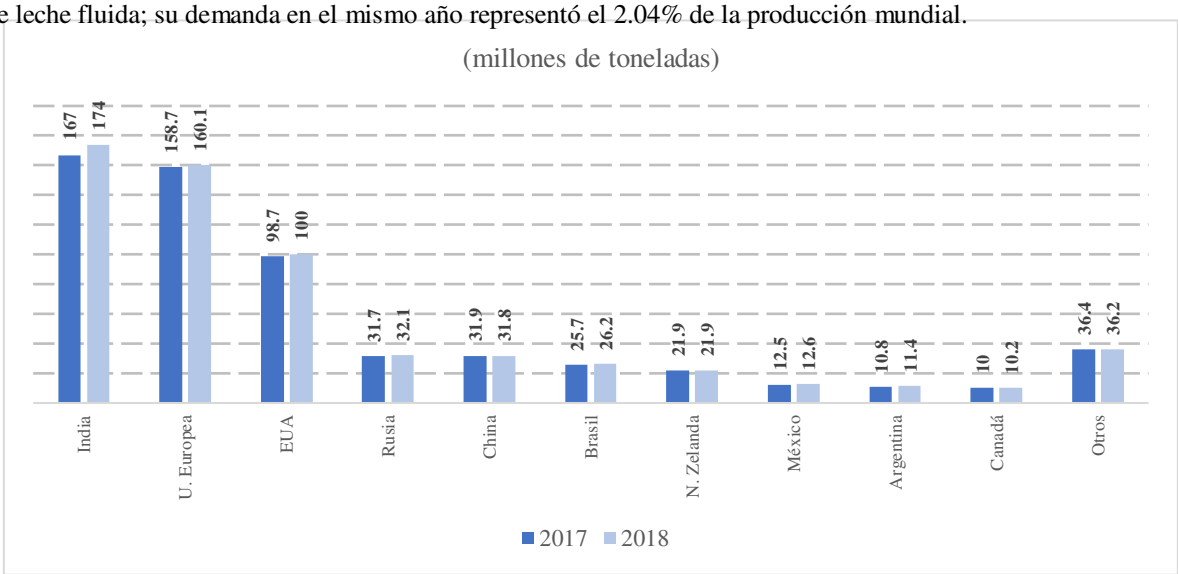


Figura 1. **Principales consumidores de leche en el mundo**
Fuente: FIRA con datos de la USDA, 2019.

Consumo per cápita de leche en México

Franco (2019), a través Triplethree International realiza un análisis del mercado de la leche en México, donde describe que a principios de los años 90´s el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) provocó un cambio inoportuno y abrupto para la industria lechera nacional. Menciona que diversas fuentes sostienen que, en general, el tratado comercial impactó negativamente a la industria. Como se muestra en la figura 2, en la década de los 70´s y 90´s se observa una baja en el consumo per cápita de leche en México.

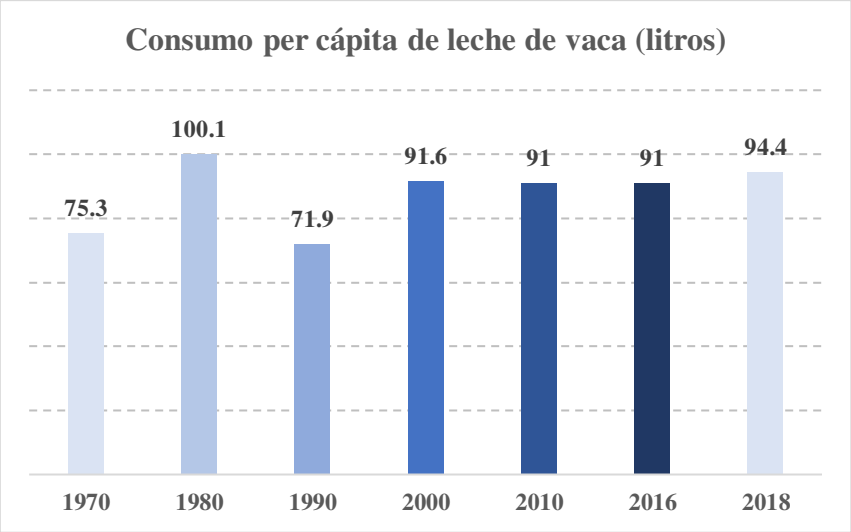


Figura 2. **Consumo per cápita de leche en México**
Fuente: Triplethree International con datos de la FAO, 2018

Aunado a esta situación; Franco menciona que, en la misma década, varios factores ayudaron a la recuperación de la industria. Como la repoblación de los hatos ganaderos, aumentos de la productividad, algunos subsidios y apoyos agrícolas, así como la ayuda de las autoridades en la concertación de los precios de la leche. “Es precisamente, en este lapso donde comienza a sentirse una mayor intervención por parte del gobierno en la actividad lechera nacional” (Franco, 2019). Después de la desfavorable situación que enfrento la industria lechera en los años noventa, el consumo de leche por persona se recuperó hacia el año 2000 y, desde entonces, ha mantenido una predisposición de crecimiento hasta la fecha.

Producción y competitividad de México en el contexto internacional

Según FIRA (2019), la Unión europea ocupó el primer lugar en la producción de leche de bovino en el 2018; cómo se puede observar en la figura 3, la producción fue de 154.8 millones de toneladas, lo que representa participación del 30.6% a nivel mundial. Donde los principales países productores son Alemania, Francia, Reino Unido, Holanda y Polonia. Esto, gracias a un hato lechero que supera los cuatro millones de cabezas. Con una productividad estimada por unidad animal de 6.6 toneladas de leche vaca/año.

Por otra parte, se observa en la figura 3 que EUA es el segundo productor más importante de leche de bovino. La producción estadounidense en 2018 alcanzó 98.8 millones de toneladas, representando el 19.6% de la producción mundial (FIRA, 2019). Con un estimado de 9.3 millones de cabezas; es considerado como el país con el mayor nivel de productividad, con 10.5 toneladas de leche por vaca/año. Según el Dairy farming in the United States (2019) la alta productividad en EUA se debe al adecuado manejo sanitario del ganado, praderas con un buen manejo agronómico, la implementación de dietas nutritivas y balanceadas, así como instalaciones e infraestructura que aseguran el bienestar animal.

Según estadísticas de la USDA, en el 2018 India se posicionó en el tercer lugar en la producción lechera mundial, con 78 millones de toneladas. Donde las unidades de producción se caracterizan por contar con hasta cinco cabezas de ganado. India también posee el mayor hato lechero bovino, el cual se estima en 58.5 millones de cabezas, sin

embargo, su productividad es la más baja entre los principales productores, con 1.3 toneladas de leche vaca/año (FIRA, 2019).

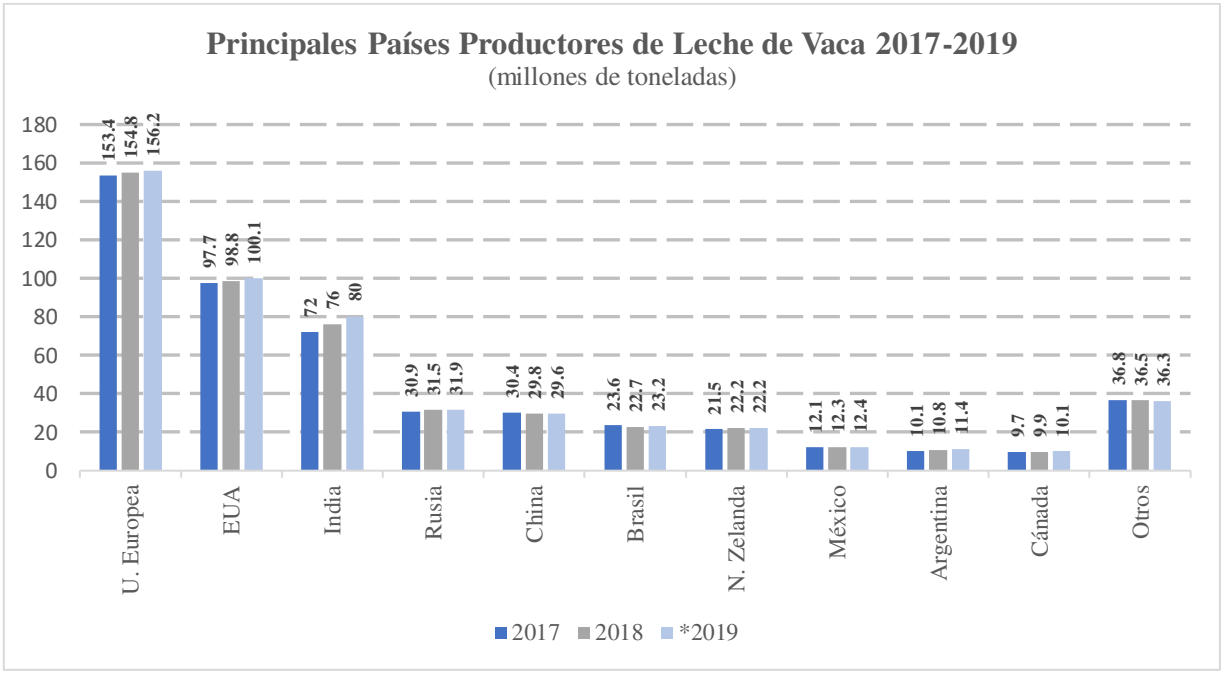


Figura 3. **Principales países productores de leche 2017-2019**
Fuente: FAO con datos de la USDA, 2019. *Proyectado en diciembre del 2018

En la figura 3, se observa que México ocupa la octava posición mundial en la producción de leche de bovino, con una participación del 2.4%. La extinta Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA), mencionaba que "la producción de leche en el país se desarrolla bajo condiciones heterogéneas en términos de tamaño de las unidades productivas, tecnología utilizada, sistemas reproductivos, calidad de los forrajes y alimentación, así como por los sistemas de comercialización de la producción primaria" (SAGARPA, 2004).

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), reportó en el 2019 que el valor de la producción de leche de bovino en México durante 2018 superó los 71 mil millones de pesos. Con una producción diaria promedio de 32.9 millones de litros de leche. Además de resaltar que la producción de leche en México es mayor durante el verano, debido a que el temporal aumenta la disponibilidad de forrajes (FIRA, 2019).

Producción y competitividad de Zacatecas en el contexto nacional

Según estadísticas del SIAP (2019), en el 2017 el estado de Zacatecas obtuvo una producción estimada de 186,483 millones de litros de leche; lo que represento el 1.58% de la producción nacional; cómo se puede observar en las figuras 4 y 5. Mientras que para el 2018 logro un incremento apenas del 0.8% comparado con el año anterior, con una producción anual de 188,004 millones de litros de leche. Sin embargo; sólo representó el 1.56% de la producción nacional. Para el 2019 con estadísticas estimadas al mes de septiembre, su producción representó un 1.52% de la producción nacional, con 138,902 millones de litros de leche, con un precio promedio a la compra de $7.20/litro en el mismo año (SIAP, 2019).

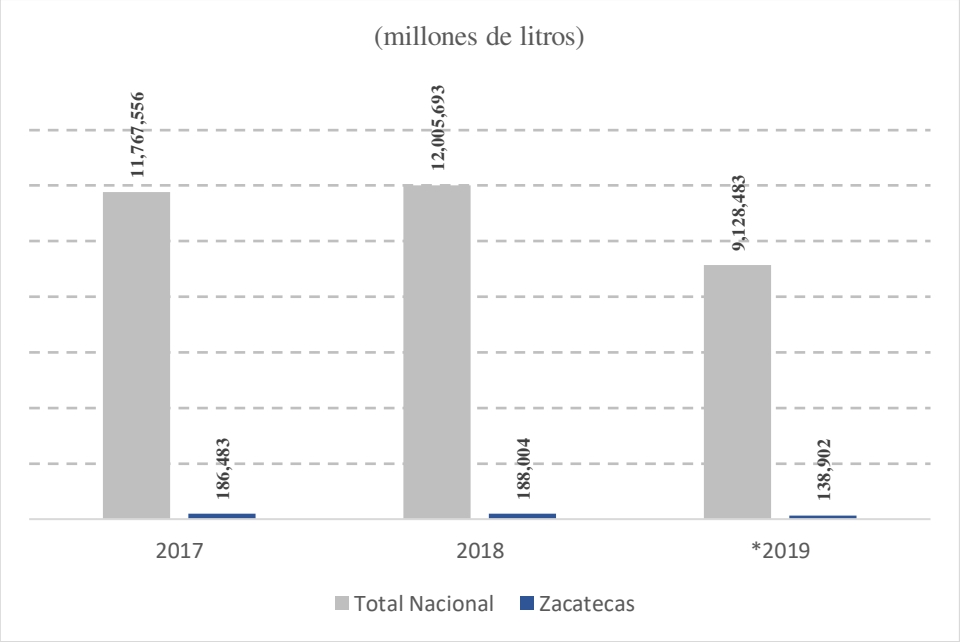


Figura 4. **Producción lechera en Zacatecas, Méx. 2017-2019**
Fuente: Propia con datos del SIAP, 2019. *Proyectado en septiembre del 2019

Lo que se traduce a una tendencia a la baja en el contexto nacional, como se puede observar en la figura 5. Flores y colaboradores (2016), realizaron un "Análisis económico de los sistemas de producción bovino lechero en el estado de Zacatecas, México". Donde el objetivo de la investigación fue determinar cómo la utilidad monetaria por animal, la composición, el rendimiento y los precios del litro de leche influyeron sobre el Valor Bruto de la Producción (VBP). Arrojando como resultados que entre los años del 2003-2015 el número de animales disminuyó en un 49.1%, en todos los sistemas de producción, pero particularmente en los sistemas doble propósito y familiar.

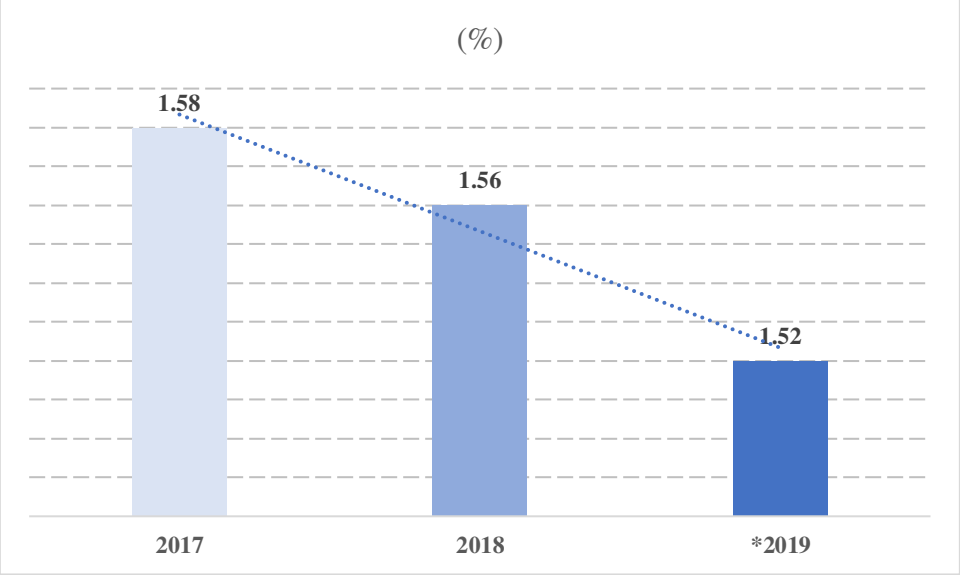


Figura 5. **Porcentaje de la producción total en México 2017-2019**
Fuente: Propia con datos del SIAP, 2019. *Proyectado en septiembre del 2019

De esta forma, Flores concluye que el subsector bovino lechero en el estado de Zacatecas tuvo una marcada disminución en el hato bovino lechero, consecuente de la sequía recurrente en su territorio; además de que la evolución de los precios reales del litro de leche fue desfavorable, lo que provocó efectos negativos en todos los sistemas de producción lechera (Flores, et al., 2016). Lo cual puede atribuirse que en los últimos años esta situación aún muestre efectos adversos en la producción lechera del estado de Zacatecas.

Producción y competitividad de Aguascalientes en el contexto nacional

Según estadísticas del SIAP (2019), en el 2017 el estado de Aguascalientes obtuvo una producción estimada de 432,041 millones de litros de leche; lo que represento el 3.67% de la producción nacional; cómo se puede observar en las figuras 6 y 7. Mientras que en el 2018 disminuyo en un 0.15% comparado con el año anterior, con una producción anual de 422,881 millones de litros de leche; representando el 3.52% de la producción nacional. Para el 2019 con estadísticas estimadas al mes de septiembre, su producción se mantuvo igual al año anterior, con 3.52% de la producción nacional, con 321,724 millones de litros de leche. Con un precio promedio a la compra de $6.35/litro en el mismo año (SIAP, 2019).

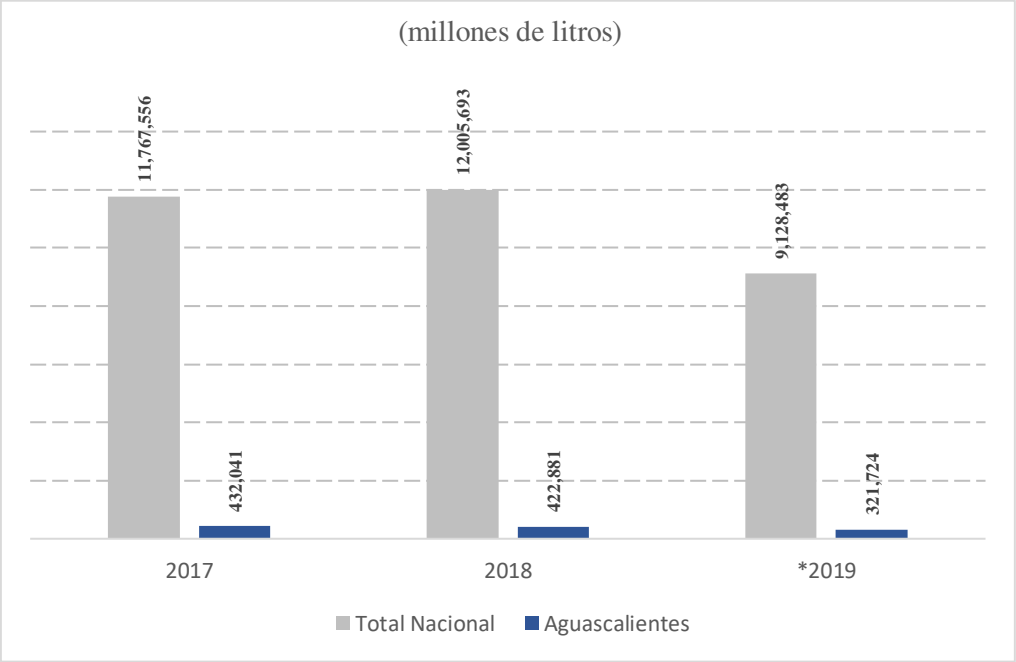


Figura 6. **Producción lechera en Aguascalientes, Méx. 2017-2019**
Fuente: Propia con datos del SIAP, 2019. *Proyectado en septiembre del 2019

Lo que se traduce a una tendencia a la baja en el contexto nacional en el periodo del 2017-2018; mientras que para el periodo 2018-2019 el promedio de producción se mantiene igual, como se puede observar en la figura 7. Romo (2019), menciona que la producción lechera en el estado de Aguascalientes se ha visto afectada por la crisis económica y del mercado, pues en los últimos cinco años han desaparecido alrededor de 200 pequeñas unidades de producción.

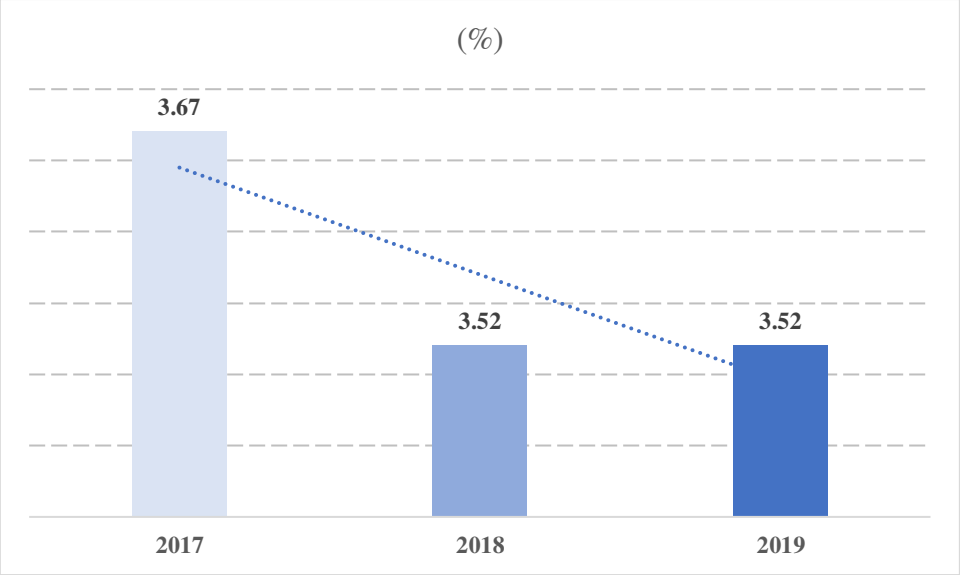


Figura 7. **Porcentaje de la producción total en México 2017-2019**
Fuente: Propia con datos del SIAP, 2019. *Proyectado en septiembre del 2019

En el año 2019 el presidente de los Productores de Leche de Aguascalientes, Jaime González Ulloa adjudica la desaparición de estas unidades de producción al incremento en los precios de los forrajes, debido a los malos temporales que se han presentado en los últimos años en la región. Lo que obliga a los productores a cambiar el concepto de su negocio y vender el hato de ganado. Además de hacer hincapié en la "competencia desleal" de las importaciones de leche en polvo y sueros, los cuáles generan un menor costo en la producción; pero se ofertan al consumidor como leche natural (Romo, 2019).

Producción y competitividad de Jalisco en el contexto nacional

Contrario a los estados mencionados anteriormente, el estado de Jalisco ha mostrado un incremento en su producción lechera. Según estadísticas del SIAP (2019), en el 2017 el estado de Jalisco obtuvo una producción estimada de 2,306,316 millones de litros de leche; lo que represento el 19.59% de la producción nacional; cómo se puede observar en las figuras 8 y 9. Mientras que en el 2018 se observó un aumento en un 0.67%, con una producción anual de 2,433,017 millones de litros de leche; representando el 20.26% de la producción nacional. Para el 2019 con estadísticas estimadas al mes de septiembre, su producción aumentó en un 0.32% respecto al año anterior, con un 20.58% de la producción nacional, con 1,878,869 millones de litros de leche, con un precio promedio a la compra de $6.09/litro en el mismo año (SIAP, 2019).

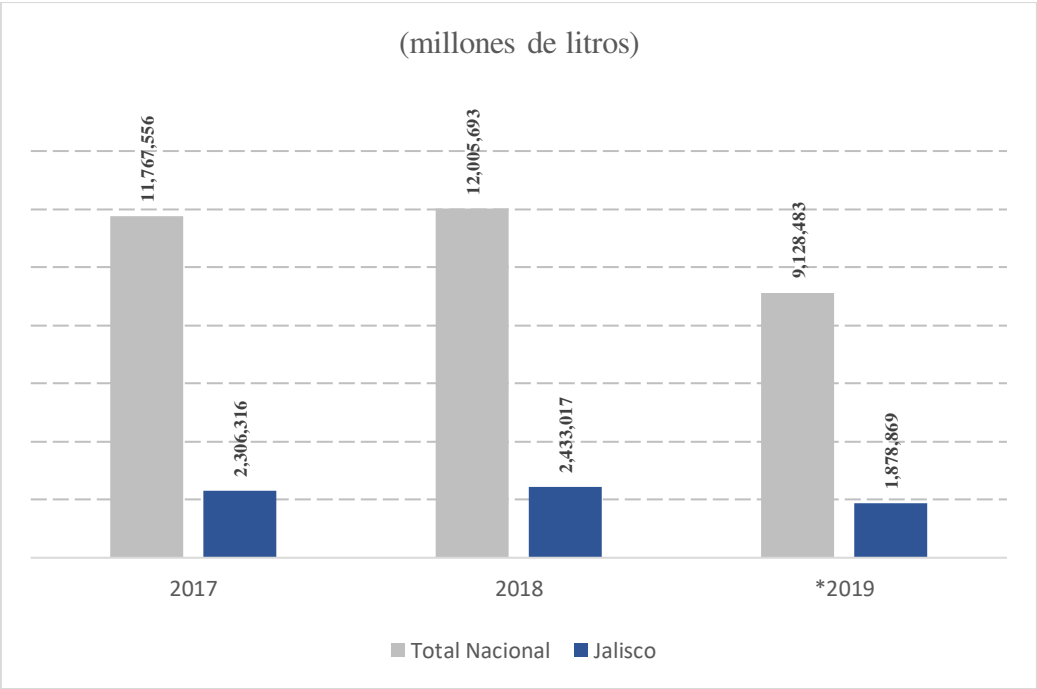


Figura 8. **Producción lechera en Jalisco, Méx. 2017-2019**
Fuente: Propia con datos del SIAP, 2019. *Proyectado en septiembre del 2019

Lo que se traduce a una tendencia al alza en el contexto nacional en el periodo del 2017-2019. Dicha tendencia puede estar influenciada por las condiciones climáticas favorables para el desarrollo de la actividad lechera. Además de la participación de los productores en actividades como el mejoramiento genético del ganado, la implementación de esquemas de sanidad pecuaria, la implementación de dientes balanceadas, entre otras variables.

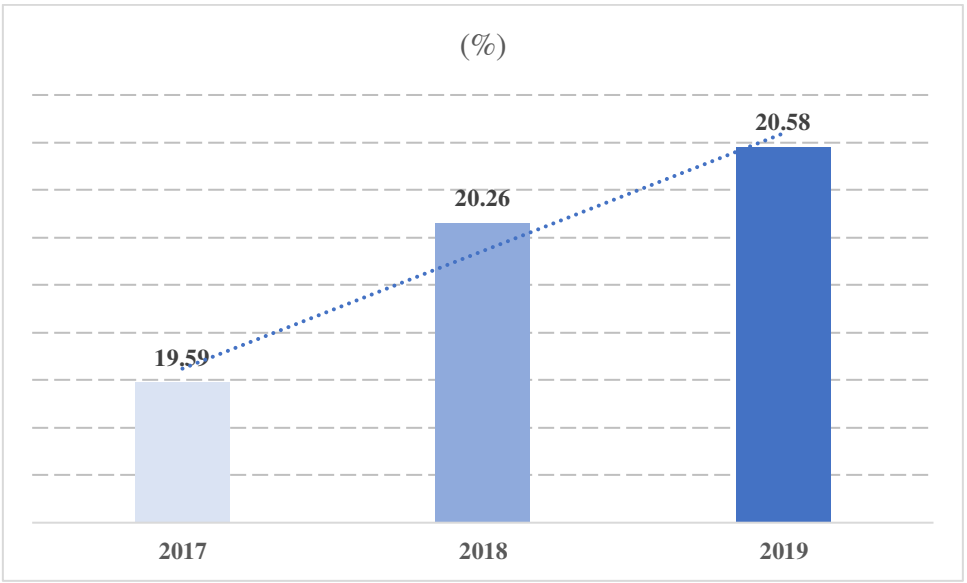


Figura 9. **Porcentaje de la producción total en México 2017-2019**
Fuente: Propia con datos del SIAP, 2019. *Proyectado en septiembre del 2019

Por otra parte, es importante considerar que en el estado de Jalisco se encuentran algunas de las empresas lecheras mejor posicionadas a nivel mundial, lo que le asegura al productor una venta directa sin intermediarios, además de la asesoría técnica gratuita.

CONCLUSIONES

Una vez analizada la literatura acerca de la producción lechera en México, se encontró una cantidad altamente detallada y precisa de datos estadísticos. En base a estos datos se observa el lento crecimiento de México en la producción lechera en el contexto mundial; esto considerando que el consumo per cápita en el país va al alza. No se encuentra justificación para que el gobierno federal a través de las industrias permita que la importación de leche en polvo sea mayor a la producción de leche fresca nacional, cuando México cuenta con todos los recursos necesarios para aumentar su producción.

Es necesario que exista una regulación verídica en el precio de compra del litro de leche. Se debe considerar que, al otorgar un pago justo al productor, este podrá adquirir tecnología que genere un impacto ambiental. Como el uso de paneles solares y biodigestores. Así como mejorar la sanidad del hato; lo que garantiza la inocuidad y calidad del producto. Este tipo de actividades repercutirán de manera inmediata en la sostenibilidad ambiental y económica del productor. Pues recordemos que el sector agropecuario es considerado como uno de los principales causantes del calentamiento global, según estadísticas de la FAO.

Esta investigación descriptiva, da pauta a nuevas investigaciones en las que se logre determinar la causa del déficit en la producción lechera en los estados de Zacatecas y Aguascalientes. Así como obtener respuestas al porque el estado de Jalisco es tan competitivo y de qué manera otros estados pueden replicar sus sistemas de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arce, B. y Martínez, A. (2007). La Cultura Organizacional y de Calidad como Elementos Básicos en la Transformación de las Empresas Rurales hacia la Competitividad. *TECSISTECATL*, 61-82.

Dairy farming in the United States. U.S. Dairy Export Council. (2019)

Encuesta Nacional Agropecuaria ENA (2017). Recuérado de la página https://www.inegi.org.mx/programas/ena/2017/ consultado el 19 de marzo del 2020.

Guerra, G. (2002) El agronegocio y La empresa agropecuária frente al siglo XXI. San José, C.R. IICA. Colección libros y materiales educativos, 98: 509

Guevara, G.V., R.V. Guevara, R.O. Pedraza., N. Fernández, A.L. Morales. (2004). Descripción de las unidades de producción lechera de la cuenca Camagüey-Jimaguayú, Cuba. Rev. Prod. Anim., 16(1), 9-16.

FAO (2019). Recuperado de la página http://www.fao.org/dairy-production-products/production/es/ consultado el 19 de marzo del 2020.

FIRA (2019). Leche y Lácteos 2019. FIRA. 26p

Flores, L., Torres, M., Cantú, B., Torres, M y Navarrete, M. (2016). Análisis económico de los sistemas de producción bovino lechero en el estado de Zacatecas, México. *Abánico Veterinario,* 6(2), 54-69.

Franco, S. I. (2019). Mercado de leche en México. Recuperado de https://www.ganaderia.com/destacado/Mercado-de-leche-en-M%C3%A9xico consultado el 29 de marzo del 2020.

Main, M. (2016). Factores que inciden en la satisfacción laboral del obrero rural. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional*, 21(1), 28-37.

Romo, A. (2019). Recuperado de https://newsweekespanol.com/2019/08/desaparecen-200-establos-por-crisis-lechera-en-aguascalientes/ consultado el 29 de marzo del 2020.

SAGARPA. (2004). Anuario Estadístico de la Producción Agropecuaria 2004.

Secretaría de Economía. (2011). Análisis de Sector Lácteo en México. Análisis de Sector Lácteo en México, 1, 29.

SIAP. (2019). Boletín de Leche enero-marzo 2019. SADER, 78.

SIAP. (2019). Leche de bovino. En Atlas Agroalimentario 2012 - 2018. 1-222

USDA. China People´s Republic of, Dairy and products annual. China's Dairy Imports Increase to Meet Growing Demand, but U.S. Origin Products Face Strong Headwinds. Gain Report CH18067, October 2018

LA TECNICA DEL DESTETE PRECOZ Y LA CASTRACION DE BECERRAS PARA EXPORTACION COMO UNA ALTERNATIVA PARA MITIGAR LA PERDIDA DE ACTIVOS AMBIENTALES EN LA GANADERÍA SONORENSE.

Salomón Moreno Medina[1], Fernando A. Ibarra Flores[1], Martha H. Martin Rivera[1], Rafael Retes López[1] y José del Carmen Rodríguez Castillo[2]

Resumen

El estudio se realizó en Carbó, Sonora, México, durante 2019, con el objetivo de determinar la eficiencia en el uso de los activos ambientales comparando las estrategias de producción y exportación de becerros y becerras castradas: 1) Destete precoz de becerros y becerras castradas para exportación (DP) y 2) Testigo, a fin de analizar la rentabilidad de las mismas. Se seleccionaron 60 animales al azar de un grupo de 100 vacas de 5 años de la raza Charbray que parieron en el verano de este año. Para cada tratamiento, se agruparon 30 animales, 15 con crías hembras y 15 con crías machos. Las variables evaluadas fueron: (1) Peso al nacimiento de las crías, (2) Peso de las madres al parto, (3) Peso al destete de las crías, (4) Peso y Condición corporal de las vacas al destete, (5) Costos de producción de kg de carne y (6) Proyección de la rentabilidad con los dos escenarios en un predio con capacidad para 100 vientres. Las variables evaluadas se analizaron mediante Análisis de Varianza ($P<0.05$). Las corridas financieras se realizaron con un software de computadora para el análisis y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios. La ganancia diaria promedio de las crías fue de 1.37 y 0.51 kg/animal/día para los tratamientos DP y Testigo, respectivamente. El porcentaje de parición de las vacas fue de 95 y 50 y el número de días abiertos fue de 90 y 213, para los tratamientos de DP y Testigo, respectivamente. El tratamiento testigo presentó saldos más bajos durante los 10 años de proyección y van desde los $84,740 pesos a los $222,343 pesos anuales. Con el DP se obtienen los mejores resultados, con ganancias anuales que fluctúan de $1´328,517 pesos a $1´575,704 pesos. Los resultados del análisis financiero muestran que el mayor beneficio se logra con el sistema de producción DP ya que permite mantener la producción de becerros y becerras para exportación en forma sostenida durante los 10 años del proyecto y donde se pueden ganar adicionalmente en promedio $10,328 pesos por vientre por año , en comparación con el Testigo; el cual presenta desfasamiento en los ciclos de producción originados por el gran número de días abiertos, bajos porcentajes de parición y altos costos de producción.

Palabras clave: eficiencia, activos ambientales, becerras castradas, rentabilidad, destete precoz.

Abstract

The study was conducted in Carbo, Sonora, Mexico, in 2019, with the objective of determining the efficiency in the use of environmental assets comparing the strategies of production and export of castrated calves and calfs evaluating: 1) Early weaning of castrated calves and calfs for export (DP) and 2) Control. Sixty animals at random from a group of 100 cows five years of age were selected Charbray race. For each treatment, 30 animals, 15 were females offspring and 15 male offspring. The variables evaluated were: (1) Weight at weaning of calves, (2) Weight of cows at weaning, (3) Weight sale of the offspring; (4) Weight and body condition of cows at weaning, pregnancy rate and calving interval, (5) Production Costs of kilos of meat and (6). Projection of profitability in three scenarios in an area with capacity for 100 animals. All variables were analyzed using analysis of variance ($P <0.05$). The DP showed to be a viable option for increasing the productivity and profitability of farms. The results of the financial analysis shows that the greatest benefit is achieved with the DP as it enables the production of calfs steadily during the 10 years of the project, compared to the control; which presents lag in production cycles caused by the large number of open days, low calving rates and high production costs.

Keywords: efficiency, environmental assets , castrated calves, profitability, early weaning.

[1]Departamento de Ciencias Administrativas y Agropecuaria de la División de Ciencias Administrativas, Sociales y Agropecuarias de la Universidad de Sonora, *Campus* Santa Ana. Carretera Internacional y Ave. 16 de Sept. Santa Ana, Sonora, México. E-mail: salomon@santana.uson.mx.

[2]Grupo de Investigación: Zootecnia y Bienestar Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. E-mail: rcjosebuap@hotmail.com

Introducción

Hoy en día el fenómeno de la globalización, el libre mercado, la actual caída del sistema financiero mundial así como los efectos de deterioro de los ecosistemas debido al cambio climático, ponen gran presión sobre los recursos naturales con que cuenta el planeta. Dentro de esta nueva concepción, el rol que estos cumplen en el medio ambiente es central, ya que la sustentabilidad del desarrollo económico se encuentra apuntalada por la disponibilidad, tanto en calidad como en cantidad de los mismos. Para concretar esa conciliación resulta necesario tomar conciencia de la importancia de contar con métodos de valoración de bienes y servicios ambientales que permitan elaborar indicadores que contemplen el valor económico de los recursos naturales.

En pos de ello, la información que se deriva de los métodos de valoración puede ser empleada para realizar un análisis costo-beneficio que sustente las decisiones que afecten el uso de recursos naturales, como información que ayude a la toma de decisiones. Con la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación la comunidad internacional ha reconocido que el desarrollo no sustentable de las tierras secas a nivel mundial es debido a un complejo de factores que incluyen cuestiones económicas y políticas (UNSO, 1997).

Según Biondi (2016), en la mayoría de los casos, no se considera en los sistemas de contabilidad económica; los problemas ambientales, ni los beneficios que generan los ecosistemas.

En tanto que Miranda (2002), señala que, cuando se va a incorporar una nueva tecnología, se deben tener en cuenta los costos que, a largo plazo, pueda generar el deterioro ambiental provocado por la asimilación de una tecnología incorrecta, y no solamente los costos de inversión y el período de su recuperación.

De acuerdo con lo comentado por Machín y Casas (2006), esto evidencia la necesidad e importancia del uso de la valoración económica, de modo que permita la práctica de técnicas efectivas y económicamente eficientes para el manejo sostenible de especies y ecosistemas.

Mientras que Hernández et al., (2013), hacen mención que en las últimas décadas, las metodologías de valoración ambiental han tenido un amplio desarrollo en la medición de aquellos aspectos que antes se clasificaban como intangibles y que en la actualidad pueden medirse en términos monetarios.

En este sentido, la ausencia de la valoración de los recursos naturales continúa permitiendo que las actividades económicas como la producción de la ganadería con modelos tradicionales presenten un uso inadecuado de los recursos naturales (Etter, 2006).

El beneficio que le aporta a la sociedad esta valoración es alcanzar un mejor manejo y utilización de los recursos, logrando la conservación del medio ambiente y cumpliendo con un objetivo importante para garantizar un desarrollo sostenible (Osorio y Correa, 2004).

Extensas áreas de agostadero que una vez fueron productivas y sostuvieron densidades importantes de ganado y fauna silvestre se encuentran actualmente deterioradas y presentan problemas de suelo desnudo, erosión y una reducción considerable de la cubierta vegetal. De acuerdo con Ibarra et al., (2005), factores tales como el sobrepastoreo, sequías prolongadas, reducción en la intensidad y frecuencia de fuegos naturales, desmontes excesivos para siembras de cultivos de temporal, tala inmoderada, falta de infraestructura en los ranchos y la sobreexplotación de otros recursos naturales, entre otros, han sido considerados los principales problemas asociados con la pérdida de vegetación y degradación del suelo.

El problema es aún más serio si se considera que, además de las bajas pariciones del ganado y del crecimiento acelerado de la población que causa que los predios se sigan fragmentando, la mayoría de los productores son pequeños y cuentan con predios de escasa superficie y productividad, que resultan generalmente insuficientes

para soportar el número de ganado con el que cuentan para sobrevivir. Ante esta situación, la mayoría de ellos han optado erróneamente por sobrecargar los predios buscando incrementar el número de nacimiento de crías y la ganancia neta, lo que no sólo ha fallado, sino que ha resultado en una fuerte sobrecarga del agostadero y en un alto riesgo de erosión de suelo y pérdida de vegetación. Se ha demostrado que la rentabilidad de los ranchos está directamente influenciada por el potencial de producción de forraje de los mismos (Ibarra et al., 2005) y que es económicamente impráctico hacer ganadería en predios deteriorados.

La pérdida de la cobertura vegetal y el pastoreo intensivo conlleva al deterioro de los suelos, fuertes procesos erosivos y pérdida de las propiedades físicas y químicas de los mismos, generando la disminución de la productividad bien sea kg/hectárea de carne o en Litros/hectárea de leche (Suarez et al., 2013b)

Sin lugar a dudas, los bajos porcentajes de parición del ganado y los largos periodos abiertos entre partos han causado una baja productividad y rentabilidad en la mayoría de los ranchos en el norte de México. Varios estudios realizados en diversos países y ambientes sugieren que el destete precoz es una buena alternativa para aumentar la producción de becerros en los ranchos (McSweeney et al., 1993; Loy y Maxwell, 1999).

Bajo este esquema es posible incrementar significativamente el número de crías producidas en los predios con problemas de baja producción y consecuentemente incrementar la rentabilidad y las ganancias en el rancho. Sin embargo, se ha demostrado que para que esto funcione adecuadamente se requiere de una muy buena disposición de comida, en cantidad y calidad, tanto para las vacas como para las crías a través del año (Galli *et al*., 2005).

El presente trabajo pretende establecer los costos de la transformación de los sistemas de producción así como los costos ambientales que puede generar la ganadería tradicional y compararlos con el sistema producción utilizando la técnica del destete precoz y el castrado de becerras para exportación, a fin de generar estrategias de manejo del hato ganadero en áreas degradadas que han sido rehabilitadas, orientados a incrementar la producción ganadera y con ello eficientar el uso de los activos ambientales.

Metodología

Según Barzev et al., (2013), el Modelo de evaluación económica de la actividad productiva eco-amigable es la cuantificación de los impactos negativos (traducidos en costos) y las medidas propuestas para mitigarlos, generando así beneficios sociales; en tanto que la viabilidad económica: es la aplicación de la técnica costos-beneficio para comparar los costos versus los beneficios de la actividad económica (incluyendo los costos y beneficio ambientales). Las medidas ambientales en el modelo representan los diferentes costos en que se incurre para prevenir impactos negativos en el medio ambiente. Además de que se cuantifican los ingresos adicionales o beneficios que se generan por adoptar esas medidas de mitigación de los impactos negativos. Es decir que, el costo del daño es al menos igual a lo que el individuo gasta para prevenirlo, remediarlo o mitigarlo, (Pérez, 2002).

Este estudio comparativo se llevó a cabo en el predio conocido como Rancho Grande durante el año de 2019, ubicado en el municipio de Carbó, Sonora (29º 43’ 31.9” Latitud Norte, y 111º 15’ 5.6” Longitud Oeste), localizado a 96 km al norte de la ciudad de Hermosillo. El área seleccionada corresponde a un Matorral Arbosufrutescente (COTECOCA, 1982) que fue intersembrada con zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) y resembrada exitosamente durante el verano de 2001. El sitio de estudio se encuentra a una elevación de 560 msnm en terrenos planos con pendientes ligeras (<3%). El clima dominante, según la clasificación de Köeppen, es Seco Semicálido Árido (Bs1h), con una temperatura promedio anual de 22.1 ºC y una precipitación media anual de 325 mm (García, 1973).

Se probaron dos opciones de producción de becerros bajo condiciones de agostadero. Los tratamientos fueron: (1) Destete precoz (DP) de crías vacunas a 90 días de nacidos para su posterior exportación y (2) Destete normal

de crías a los 7 meses de edad (Testigo). Se seleccionaron dos grupos de 30 vientres para cada tratamiento de un total de 60 animales escogidos al azar de un grupo de 100 vacas, paridas de 6 años de edad de la raza Charbray. Todas las vacas con igual condición corporal, para cada tratamiento, se formó un grupo de 30 becerros, los cuales presentaron 15 crías hembras y 15 crías machos. Los dos grupos de animales se pastorearon en potreros similares en tamaño y forma, así como en disponibilidad de forraje y agua. Las vacas y sus crías se aretaron para su identificación, e ingresaron a los potreros de 300 ha el día 15 de junio de 2019, permanecieron bajo igualdad de condiciones durante 7 meses en los potreros antes mencionados en ambos casos y las crías se destetaron y salieron a venta el 12 de enero de 2020.

Las crías sujetas al tratamiento del destete precoz fueron destetadas a los tres meses de edad. En este punto las crías se separaron de las madres, las cuales se regresaron al mismo potrero que pastoreaban inicialmente. Los animales destetados fueron alimentados de los 3 a los 7 meses de edad, donde se les ofreció a libertad alimento concentrado con 16% de proteína cruda, 85% NDT, 8% extracto libre de nitrógeno, 7% de fibra cruda, 0.7% de calcio y 0.7% de fósforo, el cual se fue ajustando de acuerdo a los consumos diarios. Tanto las vacas como los becerros en DP y las vacas y los becerros del grupo testigo permanecieron durante los siete meses alimentándose además en las praderas de buffel. Los animales de los dos grupos se vacunaron contra las enfermedades más comunes, se les aplicó vitaminas ADE, se les desparasitó externa e internamente y se les brindó sal mineralizada y agua limpia a libre acceso. Las vacas y las crías de cada grupo se pesaron en forma individual una vez por semana durante el periodo del estudio en ambos.

Las variables evaluadas fueron: (1) Peso al destete de los becerros, (2) Peso de las vacas al destete, (3) Peso a la venta de las crías; (4) Peso y Condición corporal de las vacas al destete, porcentaje de preñez e intervalo entre partos y (5) Costos de producción de kg de carne y (6) Proyección de la rentabilidad con los dos escenarios en un predio con capacidad para 100 vientres. Todas las crías se pesaron en forma individual al nacimiento, al destete y al momento de la venta. Las vacas de todos los tratamientos se pesaron al parto, destete y a la venta de las crías. La condición corporal de las vacas se estimó al inicio y final del estudio utilizando la escala descrita por Selk (2004). Se determinó el consumo diario de alimento concentrado por animal para estimar los costos. Se determinaron los costos de producción de carne en los dos tratamientos con base en los costos reales directos e indirectos en cada escenario.

El diseño experimental utilizado fue un completamente al azar con dos tratamientos y 15 repeticiones. Cada animal fue considerado como una unidad experimental. Todas las variables se analizaron en forma independiente mediante un análisis de varianza ($P \leq 0.05$). Cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan para la comparación de medias (Steel y Torrie, 1980). Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico (COSTAT, 2002). Los precios de venta de los animales fueron a la venta se consideraron de acuerdo con la subasta semanal del Departamento de Comercialización de la Unión Ganadera Regional de Sonora.

Con los datos obtenidos se realizaron corridas financieras donde se comparó la rentabilidad económica, en cuanto a potencial de producción ganadera de un rancho, con un pie de cría de 100 vientres y 5 toros, con otro rancho con capacidad similar de producción y que aplicaron diferentes prácticas de manejo y comercialización; todos con las instalaciones e infraestructura mínima necesaria para producir ganado. El primer escenario, analiza la rentabilidad considerando la capacidad de producción de carne aplicando la práctica del destete precoz (DP) y la castración de becerras para su exportación, y en el segundo se contempla la producción de becerros bajo el sistema tradicional.

Las corridas financieras se realizaron con un software de computadora (UNISON, 2006), para el análisis y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios. Los costos variables incluyeron: alimentación, suplementación mineral, medicamentos, gastos médicos, castración, prueba de palpación, prueba de fertilidad de toros y fletes; estos se calcularon en forma individual durante el primer año para cada tipo de animal y se

multiplicó por el número total de animales en cada año, para cada tipo de escenario. Debido a que la aplicación de estas prácticas es variable entre ranchos, el costo de cada factor se obtuvo promediando los costos reales en dos predios con características similares de la región. Los costos fijos incluyen gastos de salarios, mantenimiento, reparación, energía eléctrica, combustibles, pago de impuestos y otros, y se obtuvieron promediando los costos reales de dos predios con características similares de la región. Tanto los costos fijos como variables que se calcularon para el primer año, se proyectaron para los 10 años de evaluación, en cada escenario, no se consideró el efecto de inflación para ello, ni para la estimación de las ventas proyectadas.

Los predios ganaderos de la sierra de Sonora tienen dentro de sus objetivos primordiales la venta de becerros al destete. Para el caso de las variables productivas y reproductivas se consideró lo siguiente: una relación vacas toro 20:1; y 95, 50% de parición para DP, y Testigo, respectivamente, 1% de mortalidad de animales y 10% de vaquillas de reemplazo; esta última variable se fue considerando de acuerdo con el desecho de vacas requeridas para ajustar la carga animal del rancho.

Los precios de compra para los toros de reposición, así como los precios de venta de crías y de animales de desecho, fueron calculados para el primer año de acuerdo con la última lista oficial de precios de subasta de la Unión Ganadera Regional de Sonora (UGRS, 2020). Los resultados económico-financieros se obtuvieron actualizando y comparando los precios de venta y los costos de producción considerados para el año de 2020.

Resultados y Discusión

El peso inicial de las vacas fue similar ($P \geq 0.05$) entre grupos al inicio del estudio, con medias que fluctuaron de 515.9 para el DP a 531.3 kg en el testigo en el año 2019 (Cuadro1). El peso final de las vacas fue diferente entre grupos con 522.1 kg para el tratamiento de DP y 462.7 kg para Testigo, respectivamente. Las vacas en la prueba del DP ganaron un promedio de 6.19 kg del inicio del estudio a la venta de las crías, mientras que las vacas en el Testigo perdieron 68.6 kg respectivamente. De acuerdo con Acosta y Randel (1992), es común que una vaca lactando pierda de 30 a 45 kg de peso hasta el destete de los becerros.

En este estudio, el peso de las crías fue similar entre grupos al inicio del estudio y fluctuó de 130.7 para DP y 133.6 kg en el Testigo respectivamente; sin embargo, el peso de las crías al final del estudio fue de 253.8 y 179.5 kg para los tratamientos de DP y Testigo, respectivamente. Las crías en promedio ganaron 123.1 y 45.9 kg en el DP y Testigo, respectivamente. La ganancia diaria promedio de las crías fue de 1.37 y 0.51 kg/animal/día para los tratamientos DP y Testigo, respectivamente (Cuadro 1). El consumo diario de concentrado fue de 5.57 y 0 kg para los tratamientos de DP y Testigo, los que resultaron con un costo diario por cabeza de $22.00 y 0 para los tratamiento de DP y Testigo. El porcentaje de parición de las vacas fue de 95 y 50 y el número de días abiertos fue de 90 y 240 para los tratamientos de DP y Testigo, respectivamente. El número de días abiertos fue de 90 y 213 para los tratamientos de DP y Testigo, respectivamente durante el año de 2019.

Los resultados de este estudio coinciden con lo reportado por Blanco *et al;* (2009), que sugiere que el separar tempranamente la cría de la madre reduce la necesidad de forraje de la vaca-becerro y mejora la ganancia de peso y los índices de preñez en las vacas del hato, los autores sugieren que durante años de condiciones de sequía, el destete precoz y la alimentación de becerros en un hato puede ser potencialmente una decisión de manejo costo beneficio, comparado con la venta de becerros livianos. Otros estudios muestran que a través del destete precoz se pueden reducir los ingresos netos en el corto tiempos, sin embargo evitando el sobrepastoreo y reduciendo la necesidad de vender la vaca por improductiva, pueden tener grandes y mejores beneficios en el largo tiempo (Ibarra *et al*., 2011). El comparativo del análisis económico demostró que el costo total por becerro producido es diferente entre tratamientos y varía de $43.03 pesos/kg para el testigo a $19.50 pesos/kg para el DP para el año 2019, siendo este último la práctica más rentable para la producción de carne por la eficiencia

del sistema. Blanco *et al*., (2009), encontraron que el destete precoz reduce los costos anuales de la vaca por becerro destetado, ellos tuvieron bajos costos de pastoreo y costos de alimentación durante invierno por vaca, así como un bajo costo de depreciación por causa de bajos porcentajes de no preñez en las vacas y de desecho de estas.

La condición corporal de las vacas al inicio del estudio fue muy similar entre grupos y varió de 5.6 a 5.7 (Cuadro 1). La condición corporal de las vacas al final del estudio fue diferente entre grupos y promedió 6.0 y 5.0, respectivamente, para DP y Testigo. Las vacas ganaron 0.4 unidades en el tratamiento de DP y perdieron un promedio de 0.7 unidades en el Testigo, respectivamente. Los costos anuales totales de producción por vientre fueron de $4,454 pesos y $3,244 pesos, para las vacas de DP y Testigo respectivamente (Cuadro 1). Está demostrado que una buena condición de las vacas previo al empadre es necesaria para lograr porcentajes de parición aceptables y que esta variable es generalmente aceptada como la determinante más importante en la parición del ganado (Stalker *et al*., 2007).

En este estudio el mayor número de días abiertos en el tratamiento testigo (213) hace que en la proyección a 10 años exista muy baja producción de crías al año (50 en promedio), lo que lo convierte en muy ineficiente, ya que prácticamente está trabajando al 51 % de su productividad, esto es considerando que existe solamente el 50% de parición. El DP, por otro lado presenta la máxima eficiencia ya que el número de días abiertos es de 90, lo que entra dentro del margen aceptable de producción, lo que permite que la mayoría de las vacas alcancen la condición corporal que les permita cargarse de nueva cuenta durante el año (Cruz, 2006), dadas las condiciones ambientales de la zona, la alta eficiencia con esta práctica se debe al corto tiempo de periodo abierto que hace que las vacas permanezcan siempre cargadas y produciendo crías; este tratamiento presentó 95% de parición (98 crías al año en promedio), tal y como se muestra en la Figura 1.

El ganado de carne es una forma común mediante la cual los ganaderos y manejadores de agostadero generan ganancias (Stalker *et al*., 2007), por lo tanto la adopción de prácticas de manejo que incrementan las ganancias de la producción de carne es crítica para la sustentabilidad del manejo en el agostadero. Es evidente que muchos factores de manejo afectan el costo de producción en una empresa vaca/becerro. Reducir los costos de producción debe de ser uno de los focos principales para mejorar la rentabilidad (DiCostanzo *et al*., 1996), ya que a un dado costo anual por vaca, el costo por becerro destetado se reduce a medida que el porcentaje de cosecha de becerros se incrementa.

El tratamiento testigo presenta saldos muy bajos durante los 10 años de proyección (Figura 1) originado por la falta de producción de crías y ausencia de reemplazos, que permitan la venta de vacas de desecho, lo que se refleja en la baja producción que permita amortiguar los costos fijos lo cual se refleja en el poco aumento de los saldos mismos que varían de $84,730 pesos en el primer año a $222,343 pesos en el año diez, bajo este esquema resulta sumamente difícil realizar ganadería como negocio por lo que el ganadero complementa sus ingresos con otras actividades que sacrifican los activos ambientales como lo es la fabricación de carbón vegetal y la venta de leña, o bien el aumento de carga animal para cosechar un mayor número de becerros que le permitan incrementar sus ingresos con el consiguiente efecto en negativo en los activos ambientales ya que solo se tiene una eficiencia de producción de la mitad bajo este modelo predominante de producción.

La eficiencia reproductiva es la variable de mayor incidencia en el resultado físico y económico de la cría vacuna en los sistemas de producción. Entre los factores que afectan esos parámetros se encuentran los requerimientos nutricionales de los vientres, la práctica del destete precoz modifica especialmente los requerimientos de estos y a través de éstos influye en la disponibilidad relativa del forraje.

Bajo el modelo del DP se obtienen las mejores ganancias sobre tiempo, ya que esta práctica permite mantener la producción creciente y en forma sostenida durante los años del proyecto. En este tratamiento, al igual que en los anteriores, durante los dos años iniciales existe un desfasamiento de la producción originado por la falta de

producción de crías y ausencia de reemplazos, que permitan la venta de vacas de desecho, originando que las ganancias sean relativamente bajas, comparadas con las que se obtienen a partir del tercer año y hasta el décimo, donde los saldos anuales positivos van desde $ 1´328,517, a $1´575,704 pesos, respectivamente y en los cuales se refleja el alza en el precio del ganado por el efecto de la paridad peso dólar ya que se trata de animales de exportación.

Conclusiones

La aplicación de tecnología como es el Destete Precoz realza el peso, la condición corporal, las ganancias diarias, así como los indicadores de preñez de las vacas, reduciendo los intervalos entre partos e incrementando la totalidad de los indicadores económicos de las explotaciones ganaderas, los ganaderos aplicando esta tecnología pueden ganar adicionalmente en promedio $10,328 pesos por vientre por año y bajo este régimen las vacas continuarán produciendo un becerro cada 12 o 13 meses. Esta alternativa es viable para incrementar la productividad, rentabilidad de los ranchos y utilización en forma eficiente de los recursos naturales en los predios, así como su conservación a largo plazo. Permite mantener la producción de becerros en forma sostenida durante los 10 años de la proyección y con ello diluir el efecto de los costos fijos en el flujo financiero para dar margen a obras de mitigación de la perdida de activos ambientales.

Por lo que el conocimiento de las repercusiones del manejo sobre los aspectos intangibles como lo es el deterioro del recurso natural en este caso el agostadero y su impacto económico principalmente asociado a los costos de operación dadas bajo ciertas condiciones de producción, resulta fundamental para planificar y adecuar las estrategias de manejo y comercialización en las explotaciones ganaderas que permitan ajustar la carga animal idónea a corto y medio plazo en función de las condiciones del agostadero y la disponibilidad de forraje.

Es fundamental tener en mente el costo en que se incurrirá al tener que revertir el daño causado a los recursos naturales, siendo este el costo del activo ambiental que no hemos sido capaces de darle a los recursos de que disponemos cuando hacemos ganadería, por lo que se requiere incrementar la eficiencia de producción en los ranchos, ya que es económicamente incosteable mantener animales improductivos con porcentajes bajos de parición en las explotaciones ganaderas a un costo muy elevado para el recurso natural.

Referencias Bibliográficas

Acosta, G. R. A. y R. D. Randel. 1992. Primer celo postparto en vacas *Bos indicus* y *Bos taurus* pastoreando pasto Yaragua (*Hyparrhenia rufa*) (Nees) (Stapt) en los llanos del estado Guarico. Zootecnia Tropical 10(1):5-35.

Barzev, R.; Cruz, D. M. de la; Báez, C. M.; Méndez, L.; León, O. y Manzano, A., et al. Potenciando la conservación de la biodiversidad mediante la evaluación económica y ambientalmente sostenible de actividades productivas en el ecosistema Sabana-Camagüey, Cuba. La Habana: Agencia Medio Ambiente, 2013

Biondi, M. En busca de aportes teóricos para lograr la identidad de la contabilidad ambiental. Contabilidad y Auditoría.32 (16):12-29, 2016.

Blanco, M., D. Villalva, J. Ripoll, H. Sauerwein and I. Casasus. 2009. Effects of early weaning and bree don calf performance and carcass and meat quality in autumn-born bull calves. Livestock Science 120:103-115.

Cruz, Z. A. 2006. Principales factores que afectan la prolificidad del ganado vacuno en Latinoamérica. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET 7(10):1-11.

COSTAT. 2002. Costat Statistical Software. Versión 6.101. Monterey, California 93940, U.S.A. 442 p.

COTECOCA. 1982. Metodología de tipos de vegetación, sitios de productividad forrajera y coeficientes de agostadero del estado de Sonora. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México, D. F. 370p.

DiCostanzo, A., J. C. Meiske y B. W. Woodward. 1996. Factors affecting profitability of the cow/calf enterprise. Beef cattle management update. University of Minnesota, USA. 12p.

Etter, A McAlpine, C, Wilson, K, Phinn, S, y Possingham, P. (2006) Regional Patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia, pg. 369-386, en Agriculture, Ecosystems & Environment.

Galli, I. O., A. Monje, S. Vittone, D. Sampedro y C. Busto. 2005. Destete precoz en cría vacuna. Volumen 2. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. 94p.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köeppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

Hernández, A.; Casas, M.; Leon, M. A.; Caballero, R. y Pérez, V. E. La Ciencia Económica y el Medio Ambiente: un aporte desde la valoración económica ambiental. Rev. Paran. Desenvolv. 34 (125):25-38, 2013.

Ibarra, F. F., Moreno, M. S., Martin, R. M., Denogean, B. F. y L. E. Gerlach B. 2005. La siembra del zacate buffel como una alternativa para incrementar la rentabilidad de los ranchos ganaderos de la sierra de Sonora. Téc. Pecu. Méx. 43(2):173-183.

Ibarra, F. F., Moreno, A. C., Martin R. M. H., Moreno M. S., Denogean, B. F. G., Baldenegro C. y León M. F. 2011. El destete precoz como una herramienta para incrementar la rentabilidad de los ranchos ganaderos de Sonora, México. Revista Mexicana de Agronegocios 15(28):531-542.

Loy, D. y D. Maxwell. 1999. Effect of early weaning of beef calves on performance and carcass quality. 1999 Beef Research Report. Iowa State University. A.S. Leaflet R1632. USA.

Machín, M. M. y Casas, M. Valoración económica de los recursos naturales. Pinar del Río, Cuba: Universidad de Pinar del Río, 2006.

McSweeney, C. S., P. M. Kennedy, M. J. D'Occhio, L. A. Fitzpatrick, D. Reid y K. W. Entwistle. 1993. Reducing post-partum anoestrus interval in first-calf *Bos indicus* crossbreed beef heifers. II. Response to weaning and supplementation. Aust. J. Agric. Res. 44:1079-1092.

Miranda, Taymer. Algunas consideraciones sobre la valoración económica del impacto ambiental en el sector agropecuario. Pastos y Forrajes. 25 (3):147-153, 2002.

Osorio, J.D. y Correa R.F, (2004). Valoración económica de costos ambientales: Marco Conceptual y Métodos de Estimación, Universidad de Medellín, En Semestre Económico, Medellín No.13. 186 y 187 p.

Pérez, J. R. (2002). Notas de clases del I Curso de Formulación y Evaluación de Proyectos. FACES-CIDIAT-SEPEC. Universidad de los Andes. Venezuela.

Selk, K. 2004. Body condition scoring of beef cows. Oklahoma Cooperative Extension Service. F-3283. Division of Agric. Sci. and Natural Resources. Oklahoma State University. 4p.

Stalker, L. A., L. A. Ciminski, D. C. Adams, T. J. Klopfenstein y R. T. Clark. 2007. Effects of weaning date and prepartum protein supplementation on cow performance and calf growth. Rangeland Ecology Management 60:578-587.

Steel, R. G. D. y J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill, Book Co. New York. U.S.A.

Suárez, J.C, Alvarez, C, F, Orjuela, Ch, J.A, y Ocaña, M, H,(2013b), Expriencias de usos de sistemas silvopastoriles como estrategias en la adaptación y mitigación al cambio climático, en árboles disperses en potreros en fincas ganaderas del Piedemonte Amazónico/ Alvarez C, Faver, (Editor), Florencia Caquetá Colombia: Universidad de la Amazonia.

UGRS. 2020. Unión Ganadera Regional de Sonora. Reporte de mercado nacional de ganado y precios de subasta durante la primera semana de marzo del 2016. Hermosillo, Sonora, México.

UNISON. 2006. Sistema único para evaluación de proyectos. Excel Office 2003.

UNSO. Oficina de Lucha contra la Desertificación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. 1997. Macroeconomics and the drylands. Concept paper. New York.

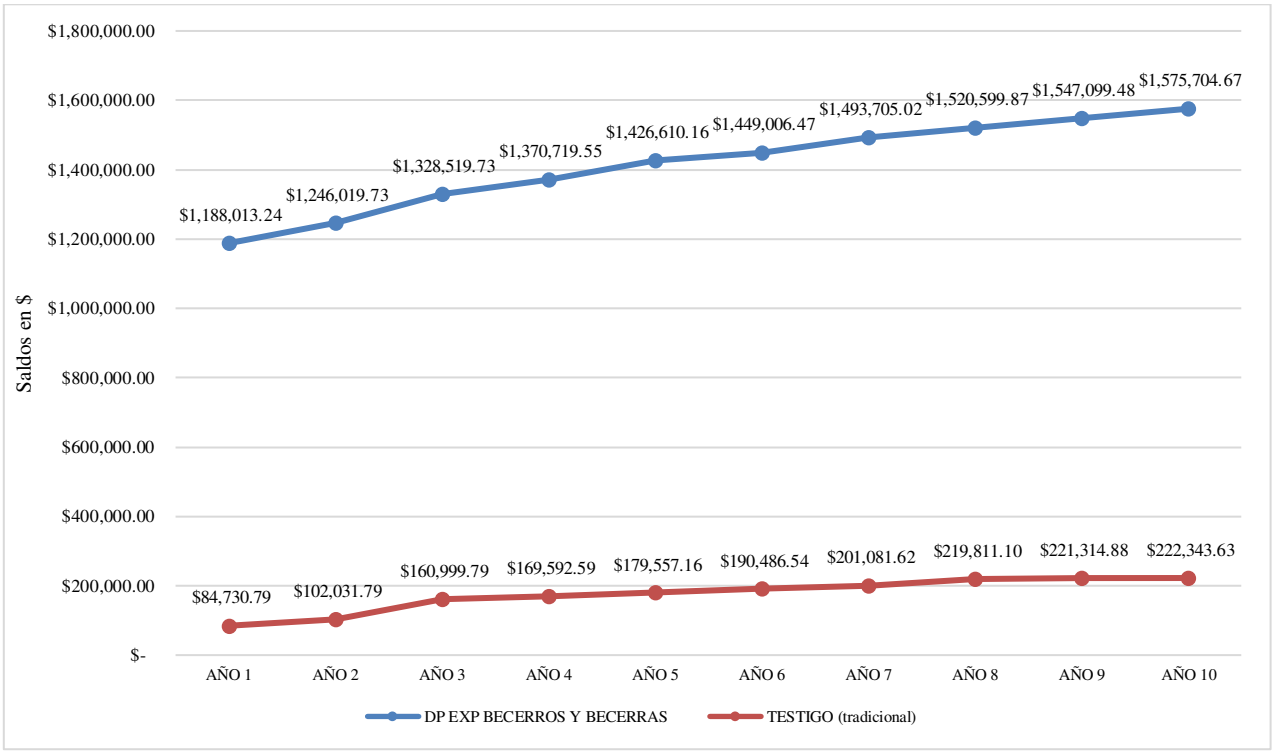
Cuadro 1.- Características generales del ganado, alimento, costos de producción y rentabilidad de producción de becerros bajo dos esquemas: 1) Destete precoz y 2) Testigo tradicional por 120 días, durante 2019 en el predio Rancho Grande, Sonora, México.

Variables	**Destete Precoz 2019**	**Testigo 2019**
Peso inicial vacas (kg)	515.9 a	531.3 a
Peso final vacas (kg)	522.2 a	462.7 b
Diferencia de peso en vacas (kg)	6.3 a	- 68.6 b
Peso inicial de crías (kg)22	130.7 a	133.6 a
Peso final de crías (kg)	253.8 a	179.5 b
Ganancia total de crías (kg)	123.1 a	45.9 b
Longitud de la prueba (días)	90	90
Ganancia diaria promedio crías (kg)	1.37 a	0.510 b
Consumo concentrado/día/cabeza (kg)	4.3 ± 1.4	0
Consumo concentrado/día/cabeza ($)	3.94	0
Costo total de becerro producido ($/kg)	*19.5	*43.03
Costos por manejo de alimento	210.00	0
Porcentaje de parición de vacas	95.00	50.0
Número de días abiertos	90.00	213.0
Condición corporal inicial de las vacas	5.6	5.6
Condición corporal final de las vacas	6.0	5.0
Cambio en la condición corporal de las vacas durante el periodo	+ 0.4	- 0.6
Rentabilidad total ($/becerro producido/vientre/año)	*15,740	*4,171
Rentabilidad por hectárea utilizada ($/ha)	*1,414.60	175.19
Eficiencia en el uso del activo ambiental (# de becerro (a) vendidos en comparación del # de hectáreas usadas)	95.00	11.76

[a] Medias entre columnas seguidas por la misma literal son iguales ($P \geq 0.05$; Duncan).

* Obtenidas del análisis económico

Figura 1.- Comparativo de Eficiencia en el uso de los activos ambientales mediante la proyección de la rentabilidad de la producción de un rancho con capacidad para 100 vientres manejado bajo dos diferentes escenarios: (1) Aplicación de técnicas de destete precoz y castrado de becerras y (2) Testigo bajo manejo tradicional, en Sonora, México durante el año de 2019.



Evaluación económica de la producción de triticale forrajero bajo dos sistemas de producción y dos fuentes de fertilización

Economic evaluation of forage triticale production under two production systems and two sources of fertilization

Perales García, Martha Vianey[1] martha_vianey12@hotmail.com , Alvarado Martínez, Luis Felipe [2] procampo58@gmail.com, Hermosillo Alba, Melisa C.[3] melisa_cher@hotmail.com, López López Juan Antonio[4] juan_mec_uaaan@hotmail.com , Vega Sotelo, Federico[5] federico_vegas@hotmail.com

Resumen

La escasez de forrajes para la alimentación de ganado lechero en la Comarca Lagunera se agudiza en la época de invierno cuando se detiene el crecimiento del cultivo de alfalfa y otros cultivos alternativos como la avena y el zacate ballico con baja proteína. Siendo un reto para la agricultura el aumentar la producción con el menor impacto ambiental. La adopción de buenas prácticas agrícolas con sistemas de producción sustentables como la agricultura de conservación, uso de fertilizantes orgánicos y otras alternativas forrajeras lo que permite el establecimiento de sistemas de producción sostenible. que ayuden a mejor la productividad de las tierras, además de la reducción de los costos de producción de los forrajes, ya que implica una disminución significativa de los fertilizantes químicos, así como de combustible y de uso de maquinaria, siendo el triticale un cultivo que constituye una alternativa de producción por su potencial de rendimiento y cualidades nutritivas en condiciones del temporal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto económico en la producción de forraje triticale bajo dos sistemas de producción y dos fuentes de fertilización. La investigación se realizó en el la plataforma CIMMYT-UAAAN, ubicada en el rancho el Retiro, San Pedro, Coahuila, México en 2020. Los tratamientos establecidos fueron: T1 labranza convencional con fertilización con químico (NPK 100%) y T2 agricultura de conservación con fertilización químico NPK-orgánico (50%-50%). Los resultados obtenidos para T1 un rendimiento en forraje verde 39000 kg ha^{-1} y para T2 31950 kg ha^{-1}, obteniendo mayor rentabilidad el T2, con un valor de 1.32 de productividad.

Palabras clave: triticale, forraje, agricultura de conservación, biofertilizantes

Abstract.

The shortage of forages for the feeding of dairy cattle in the Lagunera region worsens in the winter season when the growth of the alfalfa crop and other alternative crops such as oats and ryegrass with low protein stops. Being a challenge for agriculture to increase production with the least environmental impact. The adoption of good agricultural practices with sustainable production systems such as conservation agriculture, use of organic fertilizers and other forage alternatives, which allows the establishment of sustainable production systems that help improve the productivity of the land, in addition to the reduction of the production costs of forages, since it implies a significant reduction in chemical fertilizers, as well as fuel and the use of machinery, triticale being a crop that constitutes a production alternative due to its potential for yield and nutritional qualities under conditions of the storm. The objective of this work was to evaluate the economic impact on the production of triticale forage under two production systems and two sources of fertilization. The research was carried out in the CIMMYT-UAAAN platform, located in the Retiro ranch, San Pedro, Coahuila, Mexico in 2020. The established treatments were: T1 conventional tillage with chemical fertilization (NPK 100%) and T2 conservation agriculture with NPK-organic chemical fertilization (50% -50%). The results obtained for T1 a yield in green forage 39000 kg ha-1 and for T2 31950 kg ha-1, obtaining greater profitability in T2, with a productivity value of 1.32.

Key words: triticale, forage, conservation agriculture, biofertilizers

---

[1] Maestra Investigadora “C”, TC. Departamento de Producción Animal. UAAAN-UL.
[2] Maestro Investigador “C”, TC. Departamento de Ciencias Socioeconómicas. UAAAN-UL.
[3] Maestro Investigadora “C”, TC Departamento de Ciencias Básicas UAAAN-UL.
[4] Maestro Investigador “B”, TC Departamento de Maquinaria Agrícola UAAAN
[5] Maestro Investigador “C”, TC Departamento de Riego UAAAN-UL

Objetivo General
Evaluar el impacto económico en la producción de forraje triticale bajo dos sistemas de producción y dos fuentes de fertilización.

Introducción
En el ámbito agrícola, el objetivo es lograr altos rendimientos por unidad de superficie para satisfacer la creciente demanda de alimentos, sin considerar la sostenibilidad de la producción (viabilidad técnica, rentabilidad económica y sin contaminación). Los éxitos de esta estrategia han sido importantes, pero es una agricultura muy ineficiente y altamente contaminante, la cual ha ocasionado la pérdida de la diversidad biológica, disminución de los recursos forestales, erosión del suelo, cambios climáticos, etc. Los esfuerzos humanos para producir cantidades cada vez mayores de alimentos dejan su marca en el ambiente.

El uso persistente de prácticas agrícolas convencionales con base en la labranza extensiva, especialmente cuando se combinan con el retiro o quema de los residuos del cultivo, han magnificado las pérdidas por erosión del suelo y el recurso suelo se ha degradado constantemente. Se ha estimado que la actividad humana es responsable de la pérdida de 26 mil millones de toneladas de la capa superficial del suelo por año, lo cual es 2.6 veces la tasa natural de degradación del suelo. Se ha estimado que la erosión causa daños por USD $44 mil millones al año en suelos, cuerpos de agua, infraestructura y salud. Los rendimientos de los cultivos en EE. UU, caerán 8 % por año si los agricultores no pueden reemplazar la pérdida de los nutrientes y el agua (Pimentel et al., 1995).

La agricultura de conservación tiene como objetivo intensificar de manera sostenible los sistemas agrícolas de los pequeños productores y propiciar un efecto positivo en el medio ambiente utilizando procesos naturales. Ayuda a los agricultores a adaptarse y aumentar las ganancias a pesar de los riesgos climáticos (CIMMYT, 2020).

El beneficio económico es también la principal justificación de los agricultores para adoptar el sistema agricultura de conservación, mientras que en la lucha contra la erosión es la principal justificación a nivel institucional para promover estas técnicas (Anderson and D Souza, 2014 ; Bolliger et al ., 2006).

En el país y específicamente en la región árida y semiárida del Norte de México, el déficit en la producción de forrajes es un punto crítico en cualquier explotación ganadera, debido a la escasa agua para riego y los altos costos de producción. Los cereales de grano pequeño han adquirido una enorme importancia en la producción de forrajes en épocas donde este es escaso. El triticale (X *Triticosecale* Wittmack), es una de las opciones para tratar de subsanar la escasez de forrajes en la región antes mencionada. El triticale gana cada día más terreno como forraje y grano para el ganado. El ganado acepta bien la alimentación con triticale, cuyo cultivo avanza debido a su adaptabilidad en condiciones difíciles. (Béjar, 2002).

Una alternativa son los Biofertilizantes, no resuelven la nutrición completa de la planta, pero funcionan apropiadamente como producto complementario. Su utilización puede disminuir hasta un 50% el uso de fertilizantes químicos (Gómez, 2010). Esto se debe a que por su condición biológica es posible un mayor y mejor aprovechamiento de las formas de nutrientes disponibles en la zona edáfica, y se reduce el impacto ambiental. Lo expuesto previamente permite una reducción significativa de los costos de producción.

(Mendoza, et-al 2014). Evaluaron la fertilización integral en la producción de semilla de triticale, obteniendo que la dosis de 50% de fertilizante químico más 50% de Biofertilizante los rendimientos fueron superiores y diferentes estadísticamente a las demás dosis de fertilización, obteniéndose 7,70 t/ha.

Revisión de literatura

Sistema de labranza

La labranza tradicional (volteo y roturación superficial) ha permitido aumentar las áreas de siembra debido al incremento de la eficiencia en las labores y al mejoramiento de las propiedades del suelo en la rizosfera. Sin embargo, en condiciones desfavorables, ha contribuido con la degradación del suelo, siendo la capa arable la más afectada (FAO, 2014).

El principal impacto de la labranza convencional en el suelo se da en la porosidad. Afecta severamente los macroporos, encargados de facilitar las interconexiones para un adecuado movimiento del agua infiltrada a través del perfil, intercambio gaseoso y de propiciar un espacio adecuado para el crecimiento de las raíces (Cassel, D.K., Nelson, L.A. 1985).

La erosión del suelo es uno de los mayores procesos de degradación derivados de las labores agrícolas, lo que afecta la calidad de infiltración, capacidad de retención del agua, disponibilidad de nutrientes, contenido de materia orgánica, actividad biológica, profundidad efectiva del suelo, y su productividad (Sánchez, F.A et al, 2008) (Van Oost, K. et al, 2000). Se ha demostrado que la erosión por labranza es tan degradante como la erosión hídrica, ya que aumenta la susceptibilidad del suelo al romper agregados de una forma más uniforme aumentando la erodabilidad, inclusive con lluvias de baja intensidad.

Los parámetros del suelo usualmente utilizados para la medición de los efectos del tráfico con cargas altas sobre las propiedades del suelo son, la resistencia a la penetración y la densidad aparente, aunque esta última ha sido catalogada como menos sensible en las mediciones de la compactación en suelos de textura finas (Alakukuu, L., 1997).
Valores de la resistencia a la penetración de 1.5Mpa pueden reducir el crecimiento de las raíces de un cultivo, mientras que los valores superiores a 2,1 Mpa lo limitan (Terminiello, A.M.,2000).

La agricultura de conservación tiene como objetivo intensificar de manera sostenible los sistemas agrícolas de los pequeños productores y propiciar un efecto positivo en el medio ambiente utilizando procesos naturales. Ayuda a los agricultores a adaptarse y aumentar las ganancias a pesar de los riesgos climáticos (CIMMYT, 2020).

La alteración de la rotación de cultivos puede influir en el carbono orgánico del suelo al cambiar la cantidad y calidad del aporte de materia orgánica y, por lo tanto, tiene el potencial de alterar la agregación del suelo de manera indirecta. Los cultivos pueden afectar la agregación del suelo por medio de sus sistemas radiculares debido a que las raíces de las plantas son agentes de unión importantes en la escala de macroagregados. Se observó que un suelo con cultivo de trigo tenía más macroagregados grandes que el suelo con cultivo de maíz (Lichter et al., 2008).

Triticale

El origen genético de triticale procede del cruzamiento entre centeno y trigo duro (Vásquez y Béjar, 2002). El aprovechamiento agrícola de esta especie se debe al uso simultáneo como forraje y grano. En el primer caso, las plantas son expuestas al pastoreo por el ganado en la fase vegetativa, se permite el rebrote y después se cosecha el grano. Sin embargo, no todas las variedades de triticale son apropiadas para ambos propósitos (Royo, 1992). También se emplea en la industria harinera para elaboración de pan, galleta y sémola para consumo humano (López, 2006).

El triticale es un cultivo tolerante a las bajas temperaturas y puede incorporarse como un componente anual en los sistemas de producción de forrajes de invierno (William et al., 2008). Entre sus características resalta la alta producción de materia seca y la menor pérdida de calidad que presenta con el avance de su fenología, en comparación con el cultivo de avena y cebada (Myer y Lozano del Río, 2004).
En condiciones adversas, el triticale produce más biomasa (tallos y hojas) y más grano que cultivos similares. Se ha demostrado que triticale tiene un potencial de forraje y contenido proteico superior al de la avena; y rendimiento de ensilaje y forraje más altos que los de trigo, centeno y cebada (Hordeum vulgare L.) (Varughese et al., 1987; Huebner, 2000).

Se ha estimado que el triticale se siembra en más de 3.3 millones de hectáreas en todo el mundo, pero que ha recibido relativamente poca atención para la producción de grano en la parte norte-centro de los Estados Unidos de América, (FAO, 2005).

Fertilización

Uno de los requerimientos más importantes es el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Tradicionalmente, la deficiencia de nutrimentos, especialmente la de N, es corregida a través de la adición de fertilizantes. Sin embargo, los altos costos limitan su uso, sobre todo en los países en desarrollo, donde la necesidad de incrementar la producción de alimentos es más urgente. Por otro lado, se estima que los cultivos absorben entre un 20 a 40% del fertilizante aplicado, el resto se pierde por diversos mecanismos, generando cuantiosas pérdidas económicas y contaminación ambiental, tal como la eutrofización de cuerpos de agua, lluvia ácida, destrucción de la capa de ozono estratosférica e incremento del efecto de invernadero (Duxbury, 1994).

La sustentabilidad de la producción agrícola se ha enfocado en la utilización de material orgánico en su mayor parte, a la intervención de la mesofauna para contar con lombricomposta, y al empleo de bioinsecticidas, biofungicidas y biofertilizantes, entre otras alternativas. El concepto de biofertilizacion se origina y difunde con bacterias del genero *Rhizobium* que, bajo simbiosis, fijan el N de la atmosfera edafica y lo suministran a plantas de leguminosas (Carlson, 1990).

La interpretación del término biofertilizante es muy amplia, representando desde microorganismos, abonos verdes y estiércoles, hasta extractos de plantas. De manera sintetizada, podemos decir que son productos que contienen microorganismos, que al ser inoculados pueden vivir asociados o en simbiosis con las plantas y le ayudan a su nutrición y protección (Vessey, 2003).

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en la plataforma San Pedro CIMMYT- UAAAN en el Municipio de San Pedro de ias Coahuila que forma parte de la región conocida como Comarca Lagunera, la cual se ubica geográficamente entre 25° 49 52" N y 103° 06 59" O, a 1120 msnm. Se estableció la producción de triticale forrajero, iniciando el de Enero de 2020 al de Mayo de 2020 con dos sistemas de producción; agricultura de conservación y convencional y dos fuentes de fertilización.

Cuadro 1. Tratamientos, sistemas de producción, fertilización y dosis.

Tratamiento	Sistema de producción	Fertilización	%	Modo	Dosis
T1	Convencional	NPK	100	Al suelo	100 kg ha^{-1} de nitrógeno 70 kg ha^{-1} de fosforo 50 kg ha^{-1} de potasio
T2	AC	NPK	50	Al suelo	50 kg ha^{-1} de potasio 35 kg ha-1 de fosforo 25 kg ha-1 de potasio
		ORGÁNICO	50	Al suelo	Composta, biosil, supermagro humus de lombriz, super magro plus, lixiviado, micorriza

Fuente: Elaboración propia.

El tamaño de cada tratamiento fue de 10 m por 120 m dando un total de 1200 m^2 con una superficie total de 2400m^2 en ambos tratamientos. La siembra del triticale forrajero se realizó el 16 de Enero del 2020 al 16 de Mayo del 2020 que fue cuando se efectuó su cosecha, la preparación del suelo en el sistema convencional, consistió en barbecho, doble rastreo, bordeo, posteriormente se sembró en seco, en el sistema de AC, se sembró de forma directa en plano y seco, en ambos sistemas se utilizó la variedad AN 105 con la aplicación de un riego de siembra de 0.20m. Posteriormente se aplicaron riegos de auxilio de 0.15m de lámina cada uno,

utilizando un sistema de multi-compuertas. La fertilización química se aplicó el 30 por ciento del Nitrógeno en la siembra y todo el fosforo y 50 porciento potasio, otro 40 por ciento del Nitrógeno mas el resto del potasio en el primer riego de auxilio y otro 40 por ciento del nitrógeno en el segundo riego de auxilio. El fertilizante orgánico se aplicó el 50 por ciento a la siembra y el resto en el primer riego de auxilio.

Estimación de rentabilidad

Costos de Producción: Calculado como la suma del gasto en insumos (fertilizantes, semillas, herbicidas, insecticidas, agua y mano de obra) más el gasto de la maquinaria usada.
Ingresos del cultivo: Calculado como el rendimiento del cultivo (kg /ha) por el precio en origen del forraje o grano ($ kg-1).Este indicador no incluye el ingreso extra que obtienen los agricultores por la venta de los residuos o el beneficio en el incremento de la calidad y salud del suelo (incremento productividad).
Rentabilidad del cultivo (kg ha-1): Calculado como la diferencia entre los ingresos y el costo de producción.
Productividad del cultivo (kg$): Calculado como el cociente del rendimiento del cultivo (kgha-1) y el costo de producción ($/ha).
Para determinar la rentabilidad se utilizaron las expresiones algebraicas siguientes, basados en la teoría económica (Krugman y Wells, 2006; Samuelson y Nordhaus, 2009):

Ecuación (1) CT=PxX

Donde CT=Costo total de la producción, Px=Precio del insumo o actividad X y X=Actividad o insumo.

El ingreso total por hectárea se obtiene de multiplicar el rendimiento del cultivo por su precio del mercado. La expresión algebraica es:

Ecuación (2) IT= PyY

Donde IT= Ingreso total ($ ha-1), Py=Precio de mercado del cultivo Y ($ t-1); Y=Rendimiento del cultivo (t ha-1).

La rentabilidad finalmente es igual a:

Ecuación (3) Rentabilidad=IT–CT

Resultados

En la producción de triticale forrajero por el sistema convencional (T1), se obtuvo un rendimiento en forraje verde de 39000 kg ha^{-1}, mientras que en el sistema AC (T2), se obtuvo un rendimiento de 39150 kg ha^{-1}

Cuadro 2. Comparativo de los costos de producción del cultivo de maíz forrajero por tratamiento.

Costos de producción ($)		
	T1	**T2**
Preparación del área a cultivar		
Barbecho ($ ha^{-1})	1,800.00	
Rastreo doble ($ ha^{-1})	1,800.00	
Nivelación ($ ha^{-1})	2,000.00	
Bordeo ($ ha^{-1})	750.00	750.00
Subtotal 1	**6,350.00**	**750.00**
Energía extracción Agua ($ ha^{-1})	4,000.00	4,000.00
Semilla ($ ha^{-1})	1,100.00	1,1000.00
Siembra ($ ha^{-1})	1,200.00	1,200.00
Fertilizantes ($ ha^{-1}) N, P, K	6,288.00	2840.00
Fertilizante orgánico		3,440.00
Agroquímicos (2) ($ ha^{-1})	300.00	300.00
Aplicación de agroquímicos ($ ha^{-1})	300.00	300.00
Costo de riego ($450.00 por riego)	1,800.00	1,800.00
Subtotal 2	**14,998.00**	**14,980.00**
Total	**21,3380.00**	**15,750.00**

Cuadro 3. Indicador Ingreso del cultivo

Tratamiento	Precio de venta ($/kg)	Rendimiento (kg/ha)	Ingreso Total IT($)
T1	.65	39000	25350
T2	.65	31950	20768

Cuadro 4. Rentabilidad del cultivo

Tratamiento	Precio de venta ($/kg)	Rendimiento (kg/ha)	Ingreso Total IT($)	Costo total de producción CT($)	Rentabilidad IT-CT ($)
T1	0.65	39000	25350	21338	4012

T2	0.65	31950	20768	15730	5038

Para la integración del cuadro 4, se utilizaron las ec.1, 2 y 3 mencionadas en la metodología.

Indicador Productividad: IT/CT

T1= 25350/21338= 1.18

T2= 20768/15730= 1.32

Conclusiones

Con respecto al rendimiento del cultivo de triticale, el T1 fue el de mayor producción con 39000 kg/ha^{-1} y en el T2, una producción de 31950 kg/ ha^{-1}, sin embargo al comparar la productividad de ambos tratamientos, el tratamiento T2 obtuvo un valor de 1.32, siendo mayor que el T1 con un valor de 1.18. Con respecto a los costos de producción en la preparación de la tierra a cultivar con AC del T2 se obtuvo un ahorro del 88 por ciento, lo que representa una área de oportunidad para establecer un programa de mejora continua cuyo objetivo sea lograr el mismo rendimiento que el T1 con lo cual incrementaríamos de manera significativa la productividad del tratamiento T2. El realizar un menor número de actividades con maquinaria, hace un menor consumo de combustible, lo cual ocasiona una disminución de emisiones de gases contaminantes a la atmosfera. Así mismo al utilizar una menor cantidad de fertilizantes sintéticos (químico), también coadyuva a una menor cantidad de contaminantes por lixiviación y emisiones al acuífero y a la atmosfera ayudando a mitigar el cambio climático. Al inducir la adaptación de sistemas sostenibles de producción de forrajes, se ayuda a incrementar el bienestar de los productores al obtener una mayor utilidad económica y también al incrementar la productividad de sus tierras a través del tiempo.

Bibliografía.

1. Alakukuu, L. 1997. “Properties of fine textured subsoils as affected by high axle load traffic. In: Academic Dissertation: Longterm soil compaction due to high axle load traffic.”, Institute of Crop and Soil Sciense. Agricultural Research Centre of Filand, 1997.

2. Anderson, J.A. and D Souza, S. 2014. From adoption claims to understanding farmers and contexts; A literature review of conservation Agriculture(CA) adoptions among smallholder farmers in southern Africa. Agriculture, Ecosytems and Environment 187:116-132.

3. Béjar H. M., González., G. P., Hede., A. y Valderrábano G. Aaron.2002. Rendimiento y valor nutritivo de triticales bajo condiciones de temporal en la Región de Cuauhtémoc, Chihuahua (primer ciclo). XIII Congreso Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario. Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco.

4. Bolliger,A., Magid,J., Carneiro Amado, T.J., Skora Neto, F., Santos Ribeiro, M.F., Calegari, A., Ralisch, R., Neergaard, A. 2006. Taking Stock of the Brazilian “ Zero- Till Revolution “:A Review of Landmark Research and Farmers Practice. Advances in Agronomy 91:47-110.

5. Carlson, P.S. 1990. Biología de la productividad de cultivos. AGT Editor S.A. México, D.F. 413 p.

6. Cassel, D. K. y Nelson, L. A.1985. “Spatial and temporal variability of soil physical properties of norfolk loamy sand as affected by tillage”, Soil Tillage Res., vol. 5, núm. 1, pp. 5–17, mar. 1985.

7. CIMMYT. 2020. https://repository.cimmyt.org/handle/10883/4408

8. Duxbury, J. M. 1994. The significance of agricultural sources of greenhouse gases. Fert. Res. 38: 151-163.

9. FAO, (Food and Agriculture Organization). 2005. Agricultural data. FAO STAT. Available at http://faostat.fao.org. FAO of the United Nations, Rome.

10. FAO, 2014. “Estrategia de mecanización agrícola”, Food and Agriculture Organization of the United Nations., 2014. [En línea]. Disponible en: http://www.fao.org/ag/ags/mecanizacion-agricola/estrategia-de-mecanizacion-agricola-ema/es/.

11. Gómez A., N. (2010) Biofertilizante VS fertilizacion comercial en la agricultura. El economista FIRA. Boletin pecanero instrumento de difusión año 2 No 5.1 de septiembre de 2010.

12. Huebner, G. 2000. Triticale forage. Yield and feed value compare to traditional cereal grains. Manitoba Agriculture. Canada. http//www.essso-farm-tek.com/summerr 1998/forage html.

13. Krugman Paul, y Robin Wells. 2006. Introducción a la Economía, microeconomía Reverte, Barcelona España. 537 p.

14. Lichter, K., Govaerts, B., Six, J., Sayre, K.D., Deckers, J., Dendooven, L., 2008. Aggregation and Cand N contents of soil organic matter fractions in a permanent raised-bed planting system in the highlands of Central Mexico. Plant Soil. 305, 237–252

15. López, A. (2006). Caracterización de la harina y almidón de triticale (Triticosecale Wittmack) para su evaluación para panificación. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Instituto Tecnológico de Roque, Celaya, Gto. Mex.

16. Mendoza Elos M, S Samano Rodriguez, F Cervantes Ortiz, E Andrio Enriquez, JA Rangel Lucio, JG Rivera Reyes, LP Guevara Acevedo, E Moreno Martinez Revista Internacional de botánica experimental (2014) 83: 93- 100.

17. Myer, R. O. and Lozano del Río, A. J. 2004. Triticale as animal feed. In: Mergoum, M. and Gomez-Macpherson, H. (Ed.) Triticale improvement and producton. FAO plant production and protection paper 179. UN-FAO, Rome. 172 p.

18. Pimentel, D., Harvey, C., Resosudarmo, P., Sinclair, K., Kurz, D., McNair, M., Crist, S., Shpretz, L., Fitton, L., Saffouri, R., Blair, R., 1995.

19. Royo, C. (1992). El triticale base para el cultivo y aprovechamiento. Ediciones Mundi-Prensa.

20. Samuelson, P. A., y W. D. Nordhaus. 2009. Economía, 19ª Edición, McGraw-Hill, Madrid, España. 744 p

21. Sánchez, F. Á., H. G., Marín, E. C., & Mejía, "Impacts and plan of environmental management of the conventional tillage", CES Med. Vet. y Zootec., vol. 3, núm. 1, pp. 36–40, 2008.

22. Terminiello, A. M. R. H. Balbuena, J. A. Claverie, y J. P. Casado, "Compactación inducida por el tránsito vehicular sobre un suelo en producción hortícola", Rev. Bras. Eng. Agrícola e Ambient., vol. 4, núm. 2, pp. 290–293, 2000.

23. Van Oost, K., G. Govers, y P. Desmet, "Evaluating the effects of changes in landscape structure on soil erosion by water and tillage", Landsc. Ecol., vol. 15, pp. 577–589, 2000.

24. Varughese, G., Barker T., y Saari, E. 1987. Triticale. Centro Internacional de mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), México D.F.322p.

25. Vásquez, S. y M. Béjar (2002). Fenología del triticale (X Triticosecale Wittmack) en Salaices, Chihuahua. México, 35 p.

26. Vessey, J. K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant Soil. 255:571-586.

27. William, M. C.; James, M. F.; Ozzie, A. A and Edward, B. R. 2008. Forage pasture production, risk analysis, and the buffering capacity of triticale. Agron. J. 100(1):128-135.

Efectos colaterales de las condiciones de trabajo en las empresas agrícolas y agroindustriales[1]

Side effects of working conditions in agricultural and agribusiness companies

FRANCISCO RESTREPO ESCOBAR
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. ferestrepo@elpoli.edu.co

YOMAR JAVIER SANCHEZ CAICEDO
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. yjcaicedo@elpoli.edu.co

RESUMEN. Introducción. La industria panelera es una gran generadora de empleo, sin embargo en los procesos de producción se presentan disfunciones que afectan la salud fisca y mental de los trabajadores. En el presente estudio se analizaron las condiciones de trabajo que afectan la calidad de vida laboral en las personas que se dedican a producción de panela, evaluando variables tales como: Espacio para desarrollar la tarea, herramientas de trabajo, exposición a sustancias químicas, niveles de ruido, elementos de protección personal, horarios de trabajo, salarios y organización del trabajo**. Métodos:** Se tomó una muestra operarios pertenecientes a trapiches de la zona centro occidente de Colombia. En total se encuestaron 108 personas**.. Resultados:** Se encontró que si bien muchas de las dimensiones de la calidad de vida en el trabajo fueron bien evaluadas por la población objeto de estudio, los resultados y la experiencia empírica, evidencian que son percepciones subjetivas. Lo subjetivo del entorno de trabajo hace alusión a las experiencias y percepciones individuales y colectivas que crean realidades particulares a partir de la transmisión de valores y creencias. **Conclusiones:** La calidad de vida en el trabajo en la unidades agrícolas estudiadas, desde el punto de vista subjetivo, presenta niveles medianamente óptimos, desde el punto de vista objetivo puede decirse que se requieren tomar medidas de mitigación frente a los altos niveles de precariedad en cada una de las dimensiones evaluadas.

Palabras claves: *Trapiches paneleros, Calidad de vida laboral, condiciones de trabajo, bienestar laboral, efectos colaterales.*

INTRODUCCIÓN

La agroindustria de la panela ha sido por muchos años gran generadora de empleo a nivel nacional, es el segundo sector más importante después del café con una tradición bastante importante, puesto que es el soporte de desarrollo para muchas regiones de Colombia. Pero los procesos y métodos de producción han sido y siguen siendo bastante limitados aun en los trapiches mas tecnificados. En esta cadena agroindustrial participan tres actores: productores (cultivadores de caña panelera mayoristas y minoristas procesadores (trapiches grandes, medianos y pequeños) y comercializadores (grandes, medianos y pequeños). (Sierra & Gonzalez, 2014).

Con relación a la producción de panela, las personas son el factor más importante para desarrollar las actividades laborales en función de la calidad y la inocuidad del producto final. Pero para ello se requiere igualmente un adecuado ambiente de trabajo para lograr la satisfacción, bienestar físico, psicológico y social a fin de preservar la calidad de vida de los trabajadores y cumplir con los objetivos empresariales de rentabilidad y competitividad. Asi las cosas, la calidad de vida en el trabajo es el medio para lograr transformaciones en las organizaciones a fin de solucionar los problemas que se suscitan en el ambiente de trabajo y su incidencia en el bienestar del trabajador (Camacaro 2010). Se puede afirmar entonces, que la calidad de vida en el trabajo (CVT) percibida por los trabajadores, influye positiva o negativamente los resultados organizacionales (Lau y May 1998).

[1] Proyecto derivado de la investigación "Estudio sobre la calidad de vida en el trabajo en unidades agrícolas y agroindustriales dedicadas a la producción de panela en el municipio de Yolombo-Colombia, con el apoyo académico del Grupo de Investigación en Gestión del desarrollo agrario –GESTIAGRO-.

Los estudios de calidad de vida en el trabajo (CVT) buscan identificar los elementos físicos, materiales y sociales presentes en el medio ambiente laboral, incluyendo hasta donde es posible los componentes del contexto familiar y del contexto comunitario, que producen los mayores grados de satisfacción e insatisfacción entre la población en cuestión. (Baltazar 2007); (Carrasquel 1998); (Gómez, 2012). En el caso particular, es necesario abordar la CVT, desde las dinámicas del contexto agropecuario y concretamente en las unidades agrícolas productoras del panela.

En el mundo del trabajo en el sector agrícola, Un gran porcentaje de la población de América Latina vive en las áreas rurales trabajando principalmente en la agricultura, sin embargo, los salarios son muy bajos en comparación con otros sectores de la economía (Klein, 1993). La tecnificación ha generado externalidades como el aumento del empleo temporal, el desempleo y en general la precarización de las condiciones de trabajo y por consiguiente, la migración de las personas a las ciudades, poniendo en peligro la seguridad alimentaria. Una de las consecuencias más importantes del empleo en los trapiches, es el debilitamiento del bienestar social de los trabajadores reflejado en pésimas condiciones de trabajo (bajos salarios, condiciones de seguridad y salud deplorables, horarios de trabajo extensos, multitareas, exposición a temperaturas extremas, seguridad social escasa o nula, entre otras). Todo lo anterior, sin que se visualicen cambios o reformas estructurales para mejorar la calidad de vida en el trabajo y en consecuencia el bienestar de la población rural. En conclusión, el problema en la industria panelera no es el desempleo, sino a la baja calidad del empleo. Por tanto, la CVT es un factor de potenciación de las capacidades humanas de la población que se dedica a la agricultura y que les debe permitir realizar determinadas actividades para lograr el tipo de vida que anhelan y desean (Puello, Et Al, 2012).

La calidad de vida en el trabajo son los factores que intervienen, entre el trabajo y las características del trabajador, y que repercuten en la experiencia que tiene el trabajador en su quehacer cotidiano y su bienestar psicológico. La manera de cómo los trabajadores, perciben, sienten y experimentan la presencia de factores de riesgo, inseguridad personal e insatisfacción, derivados de situaciones relacionadas con el desempeño de su trabajo y la falta de condiciones adecuadas, conduce a introducir modelos de gestión para mejorar la calidad de vida en el trabajo. En ese orden de ideas, podemos establecer que la calidad de vida en el trabajo (CVT) percibida por los trabajadores, influye en la salud y en la productividad del trabajador, impactando positiva o negativamente los resultados organizacionales (Da silva, 2006).

La calidad de vida en el trabajo es la manera cómo las personas viven la cotidianidad en su ambiente laboral. Involucra desde la situación laboral objetiva, es decir, las condiciones de trabajo en un sentido amplio, tanto las condiciones físicas como las contractuales y remuneraciones hasta las relaciones sociales que se dan tanto entre los trabajadores, como entre éstos y la parte empresarial. También las actitudes y los valores de los sujetos y las percepciones de satisfacción o insatisfacción que derivan de esta conjunción de factores

Para las personas su trabajo es central en cuanto de él obtienen recompensas económicas, personales y sociales. Sin embargo, estas garantías no las ofrecen en la misma medida todos los trabajos. De allí que en la medida en que se satisfagan o no estas necesidades, el trabajador percibirá mayor o menor calidad de vida en su contexto de trabajo. (Casas, et al, 2002).

Tabla 1: Principales perspectivas teóricas de la calidad de vida en el trabajo

Perspectiva de la CVT	**Nivel de análisis**	**Foco de interés**	**Aspectos relevantes**	**Objetivo general**
Psicológica	Micro	Trabajador	Subjetividad individual	Bienestar y salud del trabajador
Entorno de trabajo	Macro	Organización	Condiciones y medio ambiente de trabajo	Productividad y eficacia de la organización
Fuente: González et al. (1996) y otros				

El objetivo primordial de la CVT estriba en alcanzar una mayor humanización del trabajo a través del diseño de puestos de trabajo más ergonómicos, unas condiciones de trabajo más seguras y saludables, y unas organizaciones eficaces, más democráticas y participativas capaces de satisfacer las necesidades y demandas de sus miembros, además de ofrecerles oportunidades de desarrollo profesional y personal." (Almudena y Agulló, 2002),

Baltazar (2007) proponen la siguiente definición de CVT (Calidad de Vida del Trabajo): Concepto multidimensional que se basa en la satisfacción, a través del empleo, de una amplia gama de necesidades personales, ubicándolo como la clave para la realización personal, familiar y social y como medio para preservar la economía y la salud. Ello implica la valoración objetiva y subjetiva de las siguientes dimensiones: soporte institucional para el trabajo, seguridad en el trabajo, integración al puesto de trabajo, bienestar logrado a través del trabajo, desarrollo personal del trabajador y administración del tiempo libre (p. 122).

Tabla 2: Categorías de indicadores de la calidad de vida laboral

Categorías	Indicadores
Indicadores individuales	Satisfacción laboral
	Expectativas, motivación
	Actitudes y valores hacia el trabajo
	Implicación, compromiso, centralidad del trabajo
	Calidad de vida laboral percibida
Medio ambiente de trabajo	Condiciones de trabajo
	Diseño ergonómico
	Seguridad e higiene
	Nuevas tecnologías
	Análisis de puestos
	Características y contenido del trabajo
Organización	Organización del trabajo, efectividad y productividad
	Organigrama, estructura y funcionamiento
	Cultura y cambio organizacional
	Participación y toma de decisiones
	Factores psicosociales
	Aspectos sociales, comunicación, clima laboral
Entorno sociolaboral	Calidad de vida, salud y bienestar de los trabajadores
	Condiciones de vida, prejubilación, estilo de vida
	Variables sociodemográficas
	Factores socio-económicos: políticas de empleo, seguridad y estabilidad laboral
	Prevención de riesgos laborales

Funte: Segurado y Argulló, E. (2002)

En conclusión, tratar la calidad de vida en el trabajo desde una aproximación psicosocial significa, tener en cuenta los procesos psicosociales que se originan en el entorno de trabajo, considerando la interdependencia entre los aspectos psicológicos y sociales a partir de los que se construye y configura la realidad laboral. Es decir, la CVT es el resultado de la actuación de un individuo socializado por, para y en el trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue desarrollada en 10 unidades unidades agrícolas productoras de panela. Se enmarca a su vez en la investigación denominada: estudio sobre la calidad de vida en el trabajo en unidades agrícolas y agroindustriales dedicadas a la producción de panela en el municipio de Yolombo - Colombia.

La investigación es de carácter exploratorio y descriptivo. Se realizó un muestreo aleatorio simple en las empresas objeto de estudio. Se realizaron comparaciones entre grupos por género y por tipo de contrato. Con el ánimo de establecer el mejor método de comparación (paramétrico o no paramétrico) se verificó la distribución de los datos a través de la prueba Kolmogorov Smirnov.

El instrumento para la recolección de información está constituido por 72 preguntas agrupadas en 10 dimensiones de calidad de vida en el trabajo. Estas dimensiones son: condiciones de trabajo, Salud laboral, clima social de trabajo, Autonomía, organización del trabajo, bienestar laboral, evolución laboral, y efectos colaterales del trabajo.

Tabla 3. Métodos utilizados para evaluación del instrumento

	Criterios	Método
Criterios de Calidad de cada una de las preguntas.	Correlación ítem-test	Correlación de Pearson
Criterios de Calidad todo el cuestionario.	Validez de constructo	Método de extracción: Componentes Principales
	Confiabilidad	Alfa de Crombach y Dos mitades de Guttman

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

La población estuvo constituida por 68 hombres y 40 mujeres. Del total, 33 Tienen contrato a término indefinido, 5 contrato fijo o inestable, 9 por unidades producidas y 57 por jornal.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos

DIMENSIONES	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
CONDICIONES DE TRABAJO	108	2,73	6,38	4,6032	0,88
SALUD LABORAL	108	1,00	3,67	**1,6358**	0,52
CLIMA SOCIAL DE TRABAJO	108	2,00	7,00	5,5463	1,16
AUTONOMIA	108	1,50	4,00	3,1713	0,71
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	108	3,50	7,00	5,8175	0,76
BIENESTAR LABORAL	108	4,40	7,00	6,2584	0,67
EVOLUCION LABORAL	108	3,25	7,00	6,1425	0,79
EFECTOS COLATERALES DEL TRABAJO	108	1,07	5,71	3,4997	0,95

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados

En relación con las condiciones de trabajo en una escala de 0 a 7, la media es 4.60 y la desviación típica de 0,88 lo cual indica que hay una baja dispersión de los datos. Es decir, el promedio en este caso representa al grupo encuestado. Esto ocurre en todas las demás variables con excepción de clima social de trabajo (5.54), en donde la

desviación típica indica que la dispersión de los datos es alta, es decir, el promedio no representa a todo el grupo encuestado.

Las variables que en general mostraron un sesgo positivo (tendencia a la calificación más alta) fueron clima social de trabajo organizacional y valores personales. Mientras que las que mostraron una tendencia baja fueron Salud laboral, Autonomía y efectos colaterales del trabajo. Llama la atención la variable Salud laboral en donde la media (1.63) es muy baja con relación a las demás variables, lo cual indica que la mayoría de personas encuestadas trabajan estando enfermos, no realizan pausas activas y existen conflictos entre compañeros.

Tabla 5. Resultados cuantitativos de las dimensiones evaluadas

CONDICIONES DE TRABAJO				**ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**		
Optimas	5,48 - 7	19,4%		Muy satisfecho	6,56 - 7	17,6%
Medianamente optimas	3,72 - 5,47	61,1%		Satisfecho	5,06 - 6,55	63,0%
Medianamente pesimas	1,73 - 3,71	19,4%		Insatisfecho	3,06- 5,05	19,4%
Pesimas	1 -1,72	0%		Muy insatisfecho	1 - 3,05	0,0%
SALUD LABORAL				**BIENESTAR LABORAL**		
Optima	2,68 - 4	2,8%		Muy satisfecho	6,92 - 7	12,0%
Medianamente optima	2,16 - 2,68	11,1%		Satisfecho	5,59 - 6,91	73,1%
Medianamente pesima	1,11- 2,15	66,7%		Insatisfecho	3,59- 5,58	14,8%
Pesima	1 - 1,10	19,4%		Muy insatisfecho	1 - 3,58	0,0%
CLIMA SOCIAL DE TRABAJO				**EVOLUCION LABORAL**		
Optimo	6,71 - 7	17,6%		Muy satisfecho	6,15 - 7	58,3%
Medianamente optimo	4,39 - 6,70	66,7%		Satisfecho	5,36 - 6,14	26,9%
Medianamente pesimo	2,39- 4,38	13,9%		Insatisfecho	3,36- 5,35	13,9%
Pesimo	1 - 2,38	1,9%		Muy insatisfecho	1 - 3,35	9,0%
AUTONOMIA				**EFECTOS COLATERALES**		
Siempre	3,89 - 4	28,7%		Siempre	5,39 - 7	2,8%
Casi siempre	3,17 - 3,88	21,3%		Casi siempre	4,45 - 5,38	15,7%
Algunas veces	2,46- 3,16	38,9%		Casi nunca	2,55 - 4,44	64,8%
Nunca	1 - 2,45	11,1%		Nunca	1 - 2,54	16,7%

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados

En términos generales y teniendo en cuenta los resultados cuantitativos, la calidad de vida en el trabajo en los trapiches paneleros objeto de estudio, es medianamente optima, con excepción de la salud laboral y autonomía . Sin embargo es importante aclarar que ésta es la experiencia subjetiva de los trabajadores encuestados, es decir, La CVT psicológica (subjetiva) es la valoración subjetiva del trabajo. La forma en que el trabajador experimenta y percibe su trabajo está asociada a las características personales y recursos cognitivos particulares. Lo subjetivo del entorno de trabajo hace alusión a las experiencias y percepciones individuales y colectivas que crean realidades particulares a partir de la transmisión de valores y creencias, la presencia de ciertas actitudes y pautas de comportamiento, la construcción de símbolos y significados (González et al. 1996).

COMPARACIONES ENTRE GRUPOS

Comparación SEXO

Tabla 6. Comparaciones entre grupos. sexo

DIMENSIONES	SEXO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
CONDICIONES DE TRABAJO	HOMBRE	68	4,5610	0,920	0,112
	MUJER	40	4,6750	0,818	0,129
SALUD LABORAL	HOMBRE	68	1,6275	0,583	0,071
	MUJER	40	1,6500	0,413	0,065
CLIMA SOCIAL DE TRABAJO	HOMBRE	68	5,5618	1,181	0,143
	MUJER	40	5,5200	1,141	0,180
AUTONOMIA	HOMBRE	68	3,0662	0,753	0,091
	MUJER	40	3,3500	0,612	0,097
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	HOMBRE	68	5,7616	0,798	0,097
	MUJER	40	5,9125	0,687	0,109
BIENESTAR LABORAL	HOMBRE	68	6,2237	0,684	0,083
	MUJER	40	6,3175	0,638	0,101
EVOLUCION LABORAL	HOMBRE	68	6,1124	0,752	0,091
	MUJER	40	6,1938	0,852	0,135
EFECTOS COLATERALES DEL TRABAJO	HOMBRE	68	3,3987	0,962	0,117
	MUJER	40	3,6714	0,906	0,143

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados

Se realizaron comparaciones entre grupos por género y por tipo de contrato. En el caso de la variable condiciones de trabajo la media para el caso de los hombres es de 4.56 y para las mujeres de 4.67. Quiere decir lo anterior, que no hay diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres sobre las percepciones de las condiciones de trabajo; sin embargo tienden a ser más positivas las percepciones de las mujeres que de los hombres. Lo mismo ocurre en el caso de las otras variables.

Comparación TIPO DE CONTRATO

Con relación al tipo de contrato, no se evidencias diferencias estadísticamente significativas. sin embargo es importante anotar que las calificaciones más negativas en términos generales están dadas por aquellos trabajadores cuya relación laboral es a termino fijo, jornal y unidades producidas. Tienden a ser más positivas las percepciones de los trabajadores que tienen contrato a termino indefinido. (Ver tabla 9)

Tabla 7. Comparaciones entre grupos. Tipo de contrato

DIMENSIONES	VINCULO LABORAL	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
CONDICIONES DE TRABAJO	Término Indefinido	33	4,8664	0,780	0,136
	Término Fijo	5	4,9182	0,924	0,413
	Unidades producidas	9	4,0909	0,933	0,311
	Jornal	57	4,4747	0,866	0,115
SALUD LABORAL	Término Indefinido	33	1,7374	0,505	0,088
	Término Fijo	5	1,7333	0,548	0,245
	Unidades producidas	9	2,0000	0,687	0,229
	Jornal	57	1,5088	0,480	0,064
CLIMA SOCIAL DE TRABAJO	Término Indefinido	33	5,4848	1,167	0,203
	Término Fijo	5	6,8400	0,358	0,160
	Unidades producidas	9	4,5111	1,379	0,460
	Jornal	57	5,6246	1,064	0,141
AUTONOMIA	Término Indefinido	33	3,3939	0,693	0,121
	Término Fijo	5	3,3000	0,570	0,255
	Unidades producidas	9	2,7222	0,618	0,206
	Jornal	57	3,1316	0,710	0,094
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	Término Indefinido	33	5,8801	0,785	0,137
	Término Fijo	5	6,3750	0,656	0,293
	Unidades producidas	9	5,5000	0,960	0,320
	Jornal	57	5,7719	0,726	0,096
	Otro	3	6,1250	0,331	0,191
BIENESTAR LABORAL	Término Indefinido	33	6,2576	0,711	0,124
	Término Fijo	5	6,7000	0,332	0,148
	Unidades producidas	9	6,0667	0,781	0,260
	Jornal	57	6,2739	0,636	0,084
EVOLUCION LABORAL	Término Indefinido	33	6,3674	0,714	0,124
	Término Fijo	5	6,8250	0,190	0,085
	Unidades producidas	9	5,8472	1,066	0,355
	Jornal	57	6,0135	0,748	0,099
EFECTOS COLATERALES DEL TRABAJO	Término Indefinido	33	3,6710	0,977	0,170
	Término Fijo	5	3,4429	0,843	0,377
	Unidades producidas	9	3,8968	1,211	0,404
	Jornal	57	3,3277	0,884	0,117

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Condiciones de trabajo y salud laboral

Las condiciones de trabajo son el conjunto de las circunstancias materiales, técnicas, económicas, sociales, políticas, jurídicas y organizacionales en el marco de las cuales se desarrollan la actividad y las relaciones laborales.(Alcover, 2004). Esta variable incide tanto en la calidad del trabajo como en la salud, la motivación, el compromiso, la satisfacción y el rendimiento laboral.

En relación con las condiciones de trabajo en los trapiches objeto de estudio, los aspectos que tuvieron sesgo negativo hacia puntuaciones muy bajas y que requieren mayor atención por parte de los empresarios son: Espacios para consumir alimentos (comedor apropiado), Altas temperaturas, presencia de gases y vapores, Movimientos repetitivos de manos y brazos, Sala de vestir y casillero guarda ropas, capacitación para desarrollar actividades, capacitación sobre riesgos y exposición a sustancias químicas. De igual manera se evidencio que la mayoría de personas acuden frecuentemente a trabajar estando enfermos, no realizan pausas activas y tienen conflictos con sus compañeros. Por tanto se requieren adecuaciones tecnológicas y políticas organizacionales que brinden ergonomía, control de temperaturas, gases y vapores, control a los riesgos profesionales, y en general instalaciones adecuadas y capacitación para que la gente desarrolle sus actividades en forma saludable.

Clima Social de trabajo

Litwin y Stringer citados por Caraveo, (2004), consideran que el clima laboral es el conjunto de características permanentes que describen una organización, la distinguen de otra e influye en el comportamiento de las personas que la forman; Son los efectos subjetivos, percibidos del sistema formal, el "estilo" informal de los administradores y de otros factores ambientales importantes sobre las actitudes, creencias, valores y motivación de las personas que trabajan en una organización dada (Dessler, 1993). teniendo en cuenta estos conceptos, los trapiches objeto de estudio presentan un clima social de trabajo adecuado, sin embargo, según los factores subjetivos anteriormente estudiados, se evidencias sesgos negativos en algunos aspectos tales como que: no hay suficientes estímulos por parte de los supervisores para realizar el trabajo , tampoco hay reconocimientos por parte de los compañeros y se manifiesta aunque en un grado menor violencia física o discriminación en el trabajo. una dimensión del clima es la ***autonomía***, grado de libertad que el individuo puede tener en la toma de decisiones y en la forma de solucionar los problemas (Pritchard y Karasick citados por Caraveo, 2004), en este sentido, en los trapiches objeto de estudio, solo en algunas oportunidades los trabajadores deciden como hacer su trabajo y tampoco se evalúa el trabajo por parte de los supervisores. De igual forma ocurre con la variable ***organización del trabajo***, en donde no obstante las personas entrevistadas manifestaron estar motivadas, sentirse util y comprometidas, existen evidencias empiricas de que el trabajo les genera estrés . El trabajo es una actividad de carácter productivo en donde se invierten energías, habilidades y conocimientos para obtener un beneficio a cambio (Salanova et al. 2005).

Bienestar laboral

El bienestar (subjetivo o psicológico) consiste en un conjunto de juicios valorativos y de reacciones emocionales concernientes al grado en que la propia experiencia es vivida como satisfactoria, agradable y positiva. Desde esta óptica, el bienestar laboral es tratado como consecuencia personal de algún input organizacional y excepcionalmente como factor causante de determinadas consecuencias personales u organizacionales (Blanch, Et, Al, 2010).. En los trapiches analizados se encuentra en términos generales satisfacción con los factores de bienestar laboral como son las sensaciones de tranquilidad, confianza, tolerancia y de realización personal. sin embargo no se debe olvidar que esto obedece a percepciones individuales y colectivas que crean realidades particulares a partir de la transmisión de valores y creencias. A nivel empírico, los investigadores comprobaron realidades distintas cuando tuvieron contacto con los productores de panela.

Efectos colaterales del trabajo

la calidad de vida laboral esta influenciada por factores de riesgo, como son las condiciones propias del trabajo relacionadas con el contenido del puesto, el entorno sociolaboral y la realización de la tarea, situaciones que afectan el desarrollo de las tarea y la salud de las personas. Todos los factores físicos y psicológicos contribuyen positivamente al desarrollo personal de los individuos, o negativamente cuando tienen consecuencias perjudiciales para su salud y para su bienestar" (Gil-Monte, 2009). Benavides, Gimeno, Benach, Martínez, Jarque, Berra, Devesa (2002) dicen que la exposición a los factores de riesgo en el lugar de trabajo conllevan múltiples efectos perjudiciales para la salud, . Por tanto, si dentro de una organización se logra el equilibrio entre los factores y las condiciones laborales, el trabajo crea sentimiento de confianza en sí mismo, aumenta la motivación, incrementa la capacidad de trabajo y el bienestar del empleado;

La producción de panela incluye un conjunto de operaciones posteriores al corte de la caña. En el proceso de transformación, los trapiches desarrollan las siguientes actividades: La molienda, La Limpieza de los Jugos, La clarificación y encalado, La evaporación del Agua y la concentración de las mieles, El punteo, el Batido, el Moldeo, empaque y embalaje. Estas actividades sin duda implican grandes esfuerzos físicos por parte de los operarios. En el presente estudio, un gran porcentaje de la población que trabaja en los trapiches coincide en que experimenta con frecuencia media, efectos colaterales del trabajo, algunos de los cuales son: sobrecarga laboral, fatiga mental, cansancio físico, dolores de estomago, dolores de cabeza, dolores de espalda, y dolores musculares. Esto sin duda es lógico, ya que las actividades en los trapiches en todos los puestos de trabajo exigen posiciones inadecuadas para la columna vertebral, movimientos repetitivos de cargue y descargue, manejo de cargas dinámicas y estáticas, no se tiene en cuenta la ergonomía, los trabajadores permanecen durante largas jornadas (hasta 16 horas) de pie; Se realiza sobreesfuerzo por levantamiento de cargas, forzando la zona pélvica y la columna lumbosacra; los empacadores realizan el mismo sobreesfuerzo durante el embalaje de las cajas de panela, una vez ésta se empaca para su almacenamiento; No hay sitios de descanso ni un comedor adecuado.

En conclusión, La calidad de vida en el trabajo en la unidades agrícolas estudiadas, desde el punto de vista subjetivo, presenta niveles medianamente óptimos, pero desde el punto de vista objetivo puede decirse que se requieren tomar medidas de mitigación frente a los altos niveles de precariedad en todas las unidades agrícolas estudiadas y en cada una de las dimensiones evaluadas. Deben realizarse investigaciones similares en otras poblaciones, con el fin de obtener un perfil de calidad de vida laboral de trabajadores del sector agropecuario. Los resultados encontrados sugieren poner atención a las normas en materia de salud y generar reformas que mitiguen los actuales niveles de precarización laboral en el agro.

REFERENCIAS

1. Sierra, G. I. L., & Gonzalez, N. V. Y. (2014). Estudio Descriptivo Mediante Análisis Multicriterio de la Cadena Agroalimentaria de La Panela. Publicaciones e Investigación, 8(1), 161-183.

2. Camacaro, P. R. (2010). Abordaje Conceptual de Calidad de Vida en el Trabajo. Contribuciones a las Ciencias Sociales, (2010-03).

3. Lau, R. S. M., & May, B. E. (1998). A win-win paradigm for quality of work life and business performance. Human Resource Development Quarterly, 9(3), 211-226.

4. Baltazar (2007), "Calidad de vida en el trabajo", un término de moda con problemas de conceptuación. Psicología y salud. pp. 114-123

5. Carrasquel, S.(1998); ¿Para qué se estudia la Calidad de Vida Laboral?. Revista Interamericana de Psicología Ocupacional. Vol. 17, N° 1 pp. 34-53

6. Gómez, C. (2012). Diseño, construcción y validación de un instrumento que evalúa la calidad de vida laboral percibida en organizaciones colombianas, desde la teoría de respuesta al ítem. Psychologia: avances de la disciplina, 4(1), 113-124.

7. Klein, E. (1993). El mundo del trabajo rural. Nueva sociedad, 124, 72-81.

8. Puello, E. C., Ramos, J. L., & Madariaga, C. (2012). Condiciones laborales de los trabajadores agrícolas del municipio de Montería, Colombia. Temas Agrarios, 17(1).

9. Da Silva, M. 2006. Nuevas perspectivas de la calidad de vida laboral y sus relaciones con la eficacia organizacional. Universidad de Barcelona.

10. Casas, et al, (2002). Dimensiones y medición de la calidad de vida laboral en profesionales sanitarios. Revista administración sanitaria. Vol VI, Numero 23. pp. 144-160

11. González-Baltazar, R., Hidalgo-Santacruz, G., Salazar, J. G., & Preciado-Serrano, M. L. (2010). Elaboración y validez del instrumento para medir calidad de vida en el trabajo" cvt-gohisalo". Ciencia & Trabajo, 12(36), 332-340.

12. Segurado, A. y Argulló, E. Calidad de vida laboral: hacia un enfoque integrador desde la Psicología Social. Psicothema, 2002; 14(4): 828-836

13. González-Baltazar, R., Hidalgo-Santacruz, G., Salazar, J. G., & Preciado-Serrano, M. L. (2010). Elaboración y validez del instrumento para medir calidad de vida en el trabajo" cvt-gohisalo". Ciencia & Trabajo, 12(36), 332-340.

14. Alcover de La Hera, C. M. (2004). Introducción a la psicología del trabajo (No. Sirsi) i9788448140687).

15. Salanova, M., Martínez, I. M., Cifre, E., & Schaufeli, W. B. (2005). ¿ Se pueden vivir experiencias óptimas en el trabajo? analizando el flow en contextos laborales. Revista de psicología general y aplicada, 58(1), 89-100.

16. Caraveo, M. D. C. S. (2004). Concepto y dimensiones del clima organizacional. Hitos de Ciencias Económico Administrativas, 27, 78-82.

17. Dessler, G. (1993). Organización y Administración. Prentice Hall Interamericana, Mèxico, , p. 181.

18. Blanch, J. M., Sahagún, M., Cantera, L., & Cervantes, G. (2010). Cuestionario de bienestar laboral general: estructura y propiedades psicométricas. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 26(2), 157-170.

19. Gil-Monte, P. (2009). Algunas razones para considerar los riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias en la salud pública. Revista Española de Salud Pública, 83(2), 169-173

20. Benavides, F.G., Gimeno, D., Benach, J., Martínez, J.M., Jarque, S., Berra, A., Devesa, J. (2002). Descripción de los factores de riesgo psicosocial en cuatro empresas. Gaceta Sanitaria, 16 (3), 222-209

Determinación de la rentabilidad de nogal pecanero en la Costa de Hermosillo ciclo 2019

Rafael Retes López[1], Salomón Moreno Medina[2], Fernando A. Ibarra Flores[2],
Martha Martín Rivera[2], Nubia Esperanza Suárez Suarez[3]

Resumen.

La principal región productora de nuez se localiza al Sur de los Estados Unidos y Norte de México siendo estos dos países los principales exportadores mundiales, para México la producción se obtiene en los meses de octubre a diciembre. Chihuahua ocupa cerca del 67% de la producción nacional, así como el 58% de la superficie sembrada con nogal y Sonora ocupa el tercer lugar en superficie sembrada. Hasta el año 2002 la superficie nacional del cultivo se mantenía en 99,086 hectáreas.

Durante el periodo de 2014 a 2018 se observó un aumento en la superficie sembrada siendo unos de los factores que incentivan la expansión del cultivo es el mercado internacional, ya que alrededor del 80% de la producción nacional se exporta principalmente a Estados Unidos y a China. La nuez es el cultivo de frutal de mayor crecimiento en Sonora, en 2018 el volumen de producción de nuez creció de siete mil 867 toneladas a 15 mil 500 toneladas; su valor de producción fue de 1´708,0 millones de pesos a 802.3

Se analizó la rentabilidad del cultivo de nogal pecanero para la Costa de Hermosillo tomando como referencia información de productores particulares así como fuentes oficiales habiendo obtenido que para el costo de producción en todo el ciclo fue de $ 83,782 pesos, un capital de trabajo por $ 58,377, la Relación Beneficio-Costo de 1.43, es decir, por cada peso invertido se recuperan 0.43 pesos mientras que el punto de equilibrio fue de 1.48 t para el pago total de la inversión así como de los intereses y de .49 t solo para el pago de los costos directos. Con estos indicadores, el cultivo del nogal para la Costa de Hermosillo representa una buena oportunidad de inversión para los agronegocios.

Palabras clave: nogal, rentabilidad, beneficio-costo, costos, equilibrio.

Analysis of profitability of pecan walnut crop in Costa de Hermosillo.

Summary

The main nut-producing region is located in the South of the United States and North of Mexico, these two countries being the main world exporters, for Mexico the production is obtained in the months of October to December. Chihuahua occupies about 67% of the national production, as well as 58% of the area planted with walnut and Sonora occupies the third place in the area sown. Until 2002 the national area of the crop remained at 99086 hectares.

During the period from 2014 to 2018, an increase in the planted area was observed, being one of the factors that encourage the expansion of the crop is the international market, since around 80% of the national production is mainly exported to the United States and China. The nut is the fastest growing fruit crop in Sonora, in 2018 the volume of nut production grew from 7,867 tons to 15,500 tons; its production value was 1,708.0 million pesos at 802.3

The profitability of the walnut crop for the Costa de Hermosillo was analyzed taking as reference information from private producers as well as official sources having obtained that for the cost of production throughout the cycle was $ 83,782 pesos, a working capital for $ 58,377, the Profit-Cost Ratio of 1.43, that is, for each invested peso 0.43 pesos are recovered while the breakeven point was 1.48 t for the total payment of the investment as well as

[1] Profesor del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora. e-mail. rretes@gmail.com
[2] Profesores de la Universidad de Sonora, Campus Santa Ana; email: salomon@santana.uson.mx, fernando.ibarra@unison.mx, myf2004@hotmail.com
[3] Consultora Particular, nubesuarez@gmail.com

interest and of .49 t only for the payment of direct costs. With these indicators, the cultivation of walnut for the Costa de Hermosillo represents a good investment opportunity for agribusinesses.

Keywords: walnut, profitability, cost-benefit, costs, balance.

Introducción.

El nogal pecanero (*Carya illinoensis*), productor de la nuez encarcelada es de la familia de Juglandaceae, comprende plantas arbóreas que producen una drupa y durante la fase de maduración el pericarpio y el mesocarpio se secan, y el endocarpio (cáscara) y la semilla (almendra) son considerados una nuez; los géneros más importantes de esta familia son Juglans y Carya, destacando en el primero el nogal de castilla y en el segundo el nogal pecanero.

Puede superar los 30 metros de altura, inicia su producción de los 6 a los 10 años de edad y continúa produciendo de manera comercial durante más de 40 años, su fruta se considera una drupa la cual consta de pericarpio, mesocarpio y semilla (almendra). Estos son estructuras segmentadas en cuatro partes que al deshidratarse se abren dejando libre el endocarpio y a la semilla. Las nueces compuestas por el endocarpio y la semilla normalmente miden de 2 a 6 cm de largo y pesan de 4 a 12 gramos cada una en promedio.

Realizar un análisis de la rentabilidad de un cultivo es de vital importancia ya que determina los beneficios económicos y financieros resultado de una inversión; se considera una inversión a largo plazo debido a que a partir de su siembra o trasplante tarda entre 6 y 10 años para alcanzar una producción estable. (SAGARPA, 2002, p 03).

Este análisis mide la capacidad de generación de utilidad por parte de la empresa, tiene por objetivo apreciar el resultado neto obtenido a partir de ciertas decisiones y políticas en la administración de los fondos de la empresa y se evalúan los resultados económicos de la actividad empresarial. Expresan el rendimiento de la empresa en relación con sus ventas, activos o capital; es importante conocer estas cifras, ya que la empresa necesita generar una utilidad para poder existir.

El nivel de rentabilidad dependerá de la producción definida como un proceso físico realizado bajo el control, responsabilidad y gestión de una unidad institucional, que utiliza insumos de mano de obra, capital y bienes y servicios, entre otros para obtener otros bienes y servicios, los cuales han de ser susceptibles de suministrar o proveerse a otras unidades institucionales, onerosa o gratuitamente.

Para llevar a cabo el análisis de rentabilidad se utilizarán herramientas financieras como son el capital de trabajo, relación beneficio-costo, punto de equilibrio y análisis de sensibilidad.

Los resultados dependerán del rendimiento por hectárea, la ubicación geográfica, clima o bien de la adaptabilidad del cultivo en píe, así como, una mayor tecnificación, calidad del equipo y personal capacitado propiciara una situación favorable para la empresa (Aching, 2006).

Desarrollo del trabajo.

La principal región productora de nuez se localiza al Sur de los Estados Unidos y Norte de México siendo estos dos países los principales exportadores abarcando de 80 a 90% de la demanda mundial, siendo cerca tres veces mayor la producción de Estados Unidos sin embargo en ambos países se tienen problemas de alternancia. Los principales estados productores de Estados Unidos son Georgia, Texas, Nuevo México, Arizona, Louisiana, Alabama y Mississippi. Para México la producción se obtiene en los meses de octubre a diciembre principalmente en los estados de Chihuahua, Coahuila, Sonora, Durango, Nuevo León (SIAP 2018)

De 2008 a 2017 en promedio, anualmente se exportaron 30 mil toneladas de nuez pecanera sin cáscara con un valor promedio de 231 millones de dólares. El volumen de las exportaciones se incrementó 34% entre 2008 y 2017; sin embargo, en términos de valor, el crecimiento fue de 216% pasando de 140 a 445 millones de dólares.

En 2016 y 2017 se registraron los volúmenes más altos para la exportación de nuez pecanera sin cáscara en 38 mil toneladas. Si bien, el volumen exportado en 2017 no registró un crecimiento respecto el año previo, en términos de valor se registró un crecimiento por 77 mil millones de dólares, equivalente a 21% mayor que 2016.

En el periodo de estudio el principal destino para la nuez pecanera sin cáscara fue Estados Unidos con el 99.7% del total del volumen. En promedio anualmente se exportaron al país vecino 28.5 millones de toneladas de nuez pecanera sin cáscara, que en términos de valor representan 187 millones de dólares.

En 2017 el total del volumen exportado fue de 37,912 toneladas, 152 mil toneladas menos que 2016, siendo el principal destino Estados Unidos, con 37,679 toneladas, equivalente al 99.4%. El segundo destino fue el Reino Unido con 102 toneladas, Rusia con 79 toneladas, Emiratos Árabes con 25 toneladas, Costa Rica con 14 toneladas, Alemania con 9 toneladas y por último Ecuador con 4 toneladas. (COMENUEZ, 2018)

Cuadro No. 1 Producción y valor de la producción de nogal pecanero en México 2018

Entidad	Superficie (ha)		Producción	Rend. (t/ha)	PMR (miles)	Valor Producción (miles de Pesos)	%
	Sembrada	Cosechada					
Chihuahua	84,927	56,852	101,506	1.78	82,921	8,417,000	67.7
Coahuila	19,473	13,799	16,328	1.18	71,706	1,170,889	9.7
Sonora	16,337	13,470	21,694	1.61	82,050	1,780,029	14.8
Durango	6,803	5,887	9,252	1.57	75,960	702,787	5.9
Nuevo León	4,091	4,086	4,247	1.04	58,256	247,456	1.9
Total	135,266	96,908	159,535	1.65	78,564	12,533,814	100.0

Fuente: https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/

En lo que la producción y valor de la producción en México, para el año 2018 el Estado de Chihuahua ocupó el primer lugar con una superficie de 56,852 de las 84,927 con una producción de 101,506 toneladas y un valor de la producción del orden de los 8´417,000 miles de pesos ocupando el 67.7 mientras que el Estado de Sonora ocupó el segundo lugar con una superficie cosechada de 13,470 hectáreas después de Coahuila sin embargo el valor de la producción del primero fue de 1´780,029 miles de pesos con el 14.8% del valor de la producción a nivel nacional.

El total de la superficie cosechada alcanzó las 96,908 hectáreas con un rendimiento promedio a nivel nacional de 1.65 t/ha y un valor de producción de 12´533.814 miles de pesos; todos estos datos de muestran en el Cuadro No. 1

En cuanto al comportamiento de la superficie establecida de los años del 2014 al 2018 en México se observa que Chihuahua conserva el primer lugar seguido de Coahuila y Sonora con 66,302, 16,242 y 11,586 hectáreas respectivamente seguidos de Durango y Nuevo León para un total nacional de 107,319 hectáreas; para el año 2018 se mantienen estas tendencias habiendo pasado de las 112,374 hectáreas en 2015 a 135,266 para el año 2018. Estas cantidades se muestran en el Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2 Superficie establecida (ha) con nogal pecanero en México de 2014 a 2018

Estado/Año	2014	2015	2016	2017	2018
Chihuahua	66,302	68,822	70,590	75,223	84,928
Coahuila	16,242	17,021	15,575	18,383	19,473
Sonora	11,586	13,113	12,748	15,196	16,337
Durango	6,084	6,334	6,567	6,937	6,803
Nuevo León	4,203	3,995	4,084	4,089	4,091
Nacional	107,319	112,374	114,934	123,266	135,266

Fuente: SIAP; http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do

En lo referente a la superficie cosechada, Chihuahua sigue ocupando el primer lugar en 2014 con 43,829 hectáreas para llegar hasta las 56,852 para el periodo 2018; en relación con los demás estados productores, Coahuila se sitúa en el segundo lugar con 12,874 para llegar a 13,776 mientras que Sonora pasa de 7,975 ha a 13,470 ha para 2018; otros estados como Durango y Nuevo León mantienen la misma tendencia; estos datos se observan en el Cuadro No. 3

Cuadro No. 3 Superficie cosechada (ha) con nogal pecanero en los principales estados productores de México de 2014 – 2018

Estado/Año	2014	2015	2016	2017	2018
Chihuahua	43,829	46,877	49,904	53,987	56,852
Coahuila	12,874	12,868	12,859	13,248	13,779
Sonora	7,975	8,055	8,894	10,718	13,470
Durango	4,091	5,177	5,414	5,827	5,887
Nuevo León	3,973	3,975	4,063	4,086	4,086
Nacional	75,502	79,080	83,357	90,079	96,908

Fuente: SIAP; http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do

El nogal en Sonora.

La nuez encarcelada es el cultivo de frutal de mayor crecimiento en Sonora al finalizar el 2018 contaba con una superficie de 16,337 hectáreas establecidas de las cuales se cosechaban alrededor de las 13,470 hectáreas, generando 472 mil jornales al año; de la actual superficie la gran mayoría se encuentra ubicada en la región Costa de Hermosillo (Informe de Gobierno 2018).

En 2018 el volumen de producción de nuez creció de siete mil 867 toneladas a 15 mil 500 toneladas; su valor de producción 1´708,029 miles de pesos. Productores sonorenses de nogal han encontrado un atractivo nicho de mercado en China, país al que lograron exportar alrededor del 80 por ciento de su producción en la temporada 2017 (Informe de Gobierno 2018)

Costa de Hermosillo.

De la actual superficie cultivada con nogal pecanero en Sonora al 2018, la Costa de Hermosillo ocupaba el 59.7%, produce el 63.5 % del total de la producción, mientras que Caborca y Cajeme ocupan el segundo y tercer lugar en superficie con el 12.8 y 12.0 % respectivamente; en lo que se refiere al valor de la producción, Cajeme tiene el 10.9% mientras que Caborca obtiene el 9.3% de este valor de producción). En cuanto a rendimiento medio en la Costa de Hermosillo fue de 1.6 t/ha, en el año 2018 mientras que el precio medio rural pagado al productor por tonelada de nuez encarcelada fue de 87.71 pesos por kg sin embargo para el municipio de Ures se alcanzó un precio promedio de 92.2 con un rendimiento de 1.51 t/ha (https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/)

Rentabilidad.

Con el propósito de proporcionar información para la toma de decisiones del productor o aquellos inversionistas interesados en el cultivo del nogal, se examinan las condiciones económicas de producción en una huerta adulta la cual se atribuye a una rentabilidad en el corto plazo y donde aquellos costos de establecimiento, costos fijos, ya fueron cubiertos.

De acuerdo a datos proporcionados se reporta que los costos de operación totales ascienden a un total de $ 83,782 pesos/ha, de éstos la cantidad de $ 15,900 corresponden a costos de cosecha y el resto de los egresos lo constituyen la preparación de la huerta, agua y regadores, combustibles, productos químicos, fertilizantes, fungicidas, herbicidas, adherentes, insecticidas mejoradores de suelos, reguladores de crecimiento, entre otros.

En este proyecto incluye costos de producción de un huerto con riego presurizado con una hectárea de superficie en producción y estos costos son para el mantenimiento de la huerta. El tamaño del huerto es importante ya que existe el concepto de economía de escala donde las superficies menores generan costos unitarios más altos, mientras que superficies mayores la amortización de costos fijos son menores por unidad de superficie (Núñez J., Valdez, Martínez y Valenzuela, 2001).

Cuadro No. 4 Determinación de los costos de operación de nogal pecanero 2018

	Costos de producción		
Concepto	Directo	Indirecto	Total
1.- Preparación del terreno	1,350	350	1,700
2.- Fertilización	24,343	1,475	25,818
3. Labores culturales	7,479	680	8,159
4.- Agua y regadores	17,240	4,020	21,260
5.- Control de plagas, enfs y malezas	6,495	530	7,025
6.- Cosecha, selección y empaque	15,900		15,900
7.- Diversos	3,920		3,920
Total costos de operación	76,727	7,055	83,782

Materiales y métodos.

Para el análisis de la rentabilidad de una hectárea de nogal en la Costa de Hermosillo se tomaron los costos de producción de productores particulares y otras fuentes como los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA); para obtener la rentabilidad se utilizaron las siguientes herramientas financieras:

Capital de Trabajo: Es el conjunto de recursos económicos necesarios en forma de activos circulantes para el ciclo de operación de un agronegocio durante un periodo productivo en base a una capacidad de producción determinada.

Este ciclo productivo se refiere al proceso que da inicio con el primer desembolso para adquirir insumos necesarios para la producción (agua, mano de obra, agroquímicos, combustibles, entre otros) y termina cuando se venden los productos obtenidos y se recibe el dinero de la transacción, el cual queda disponible para nuevos procesos.

Este capital de trabajo debe garantizar la disponibilidad de recursos suficientes para adquirir desde la materia prima y cubrir los costos de operación y venta durante un período de tiempo en el que dura el proceso; este capital de trabajo debe recuperarse a corto tiempo.

Cálculo de intereses: Se realiza el cálculo de intereses para cada una de las ministraciones utilizando la fórmula universal que es:

$$\frac{\text{capital} * \text{tasa de interés} * \text{tiempo}}{\text{año comercial}}$$

Se utiliza la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio correspondiente al mes de enero de 2019 fue de 7.6% fecha en la cual se determinaron los costos de producción y a la cual se le agrega un diferencial de 8 puntos por la cantidad más común dentro de las instituciones financieras para el cálculo de intereses.

En este sentido y por tratarse de un cultivo que requiere un manejo empresarial para poder hacerlo rentable, se recomiendan tres ministraciones que permitan sufragar los costos de operación directos del agronegocio. Estas ministraciones se otorgarán en los bimestres de enero-febrero y marzo-abril el monto del costo es de $ 24,939, el de mayo-junio y julio-agosto por la cantidad de $ 29,208 y el de septiembre-octubre y noviembre-diciembre por $ 22,580.

Para efecto del cálculo de interés del otorgamiento del financiamiento del proyecto, las ministraciones se otorgan sobre la base del 80% de los costos de operación en donde para el primer tetramestre ($ 24,939) es de 19,951 mientras que para el segundo tetramestre ($29,208) es de $ 23,366; en el caso del tercer tetramestre solo se requiere una parte ya que se tienen ingresos en el mes de diciembre por lo que el costo de producción para el mes de noviembre es de $ 4,230 y el monto del financiamiento sería de $ 3,384

En base a las anteriores herramientas financieras se usa información acerca de los costos de producción del cultivo, así como los precios a los cuales se ha liquidado al productor para lo cual se manejan fuentes de información oficiales y de productores particulares en la Costa de Hermosillo.

Relación Beneficio-Costo (RBC). Relación en que tanto el flujo de las ventas o beneficios como el de los costos de operación se actualizan a una tasa de interés que se considera próxima al costo de oportunidad del capital. Para determinar este indicador se utiliza la siguiente fórmula:

$$RBC = \frac{\sum Ventas}{\sum Costos}$$

Si el resultado de este índice es mayor que 1 significa que los ingresos netos son mayores que los egresos netos, si el resultado es igual que 1 los ingresos y egresos son indiferentes y por ultimo si el resultado es menor que 1 los egresos netos superan los ingresos netos.

Punto de equilibrio. Es aquel nivel de producción donde las ventas y los costos son iguales. Es necesario determinar os costos y gastos de la empresa en fijos o variables; los primeros están en función del tiempo independientemente de si tiene producción o no mientras que los segundos en función de las ventas.

Análisis de sensibilidad. Forma especial de incorporar el valor del factor riesgo a los resultados pronosticados del proyecto, se debe desarrollar un análisis que permita medir que tan sensible es la evaluación realizada a variaciones de uno o más parámetros de decisión. En este indicador se elabora una matriz donde se combinan los rendimientos esperados por el productor contra el precio del producto obtenido dejando como una constante el costo de producción y los intereses generados por el financiamiento.

Resultados.

Para el capital de trabajo.

En el Cuadro No. 4 se observa que el costo directo es de $ 76,727 y el indirecto de $ 7,055 por lo que el costo total de producción es de $ 83,782 sin embargo, para la determinación del capital de trabajo solo se toma en cuenta el costo directo y una vez que se hicieron los cálculos se observa que en el Cuadro No. 5 el capital de trabajo es de $ 58,377 que corresponde al saldo negativo más alto dentro del flujo de efectivo acumulado al igual que el monto del financiamiento al 100% de los costos directos de enero a noviembre y una parte de diciembre debido a los ingresos que ya se tienen en ese bimestre.

Cuadro No. 5 Desglose de los costos directos de operación por meses en el ciclo 2018

	Meses						
Concepto	E - F	M - A	M - J	J - A	S - O	N - D	
Preparación del terreno	1,350						
Fertilización		10,854	8,750	4,739			
Labores culturales	4,175		1,652	1,652			
Riegos	990	2,800	4,100	3,450	3,450	2,450	
Control P/E/M.		850	3,005	1,860	780		
Cosecha						15,900	
Diversos	3,920						
Total costo de operación	10,435	14,504	17,507	11,701	4,230	18,350	76, 727

Concepto							
Ingresos	0	0	0	0	0	120,000	
Flujo de efectivo	- 10,435	- 14,504	- 17,507	- 11,701	- 4,230	43, 273	
Flujo de efectivo acumulado	- 10, 435	- 24,939	- 42,446	- 54,147	**- 58,377**	15,104	

Determinación del capital de trabajo							
Saldo inicial	0	14,504	0	11,701	0	0	
Flujo de efectivo	- 10,435	- 14,504	- 17,507	- 11,701	- 4,230	43, 273	
Disponibilidad de recursos	0	14,504	0	11,701	0	43, 273	
Financiamiento	24,939	0	29,208	0	4,230	0	**58,377**
Saldo fin de bimestre	14,504	0	11,701	0	0	43, 273	

Para el cálculo de interés se toma como referencia el 80% de los costos de operación (costos directos) a una tasa de referencia sobre la base de la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) que fue para el mes de enero de 2019 de 7.6% al cual se le agrega un diferencial de 8 puntos para quedar de manera definitiva de 15.6 % anual.

En el Cuadro No. 6 se muestran los cálculos del costo financiero.

Cuadro No. 6 Cálculo del costo financiero

Minist.	Costo dto.	Cuota avío	Fecha otorg.	T. Interés	Plazo	Vto..	Total interés
1a.	24,939	19,915	1 Enero 2019	15.6 %	12 meses	30 dic. 2019	3,107
2a.	29,208	23,366	1 Mayo 2019	15.6 %	8 meses	30 dic. 2019	2,430
3a.	4,230	3,384	1 Sept. 2019	15.6 %	4 meses	30 dic. 2019	176
Totales	**58,377**	**46,701**					**5,713**

Como se observa en el cuadro anterior, el costo financiero derivado del cálculo sobre la base del 80 % de los costos directos necesarios es 5,713 pesos por hectárea.

Relación Beneficio/Costo

Para la **Relación Beneficio-Costo** se determinó al comparar los ingresos sobre la base de los costos totales (directos e indirectos) así como un ingrediente adicional como el costo financiero. Este indicador arroja el resultado de comparar solo los costos de operación totales ($ 83,782) contra los ingresos se obtiene el resultado de 1.43 lo cual significa que por cada peso que se invierte da como resultado la cantidad de 43 centavos mientras que al agregar el costo financiero ($ 89,495) da como resultado 1.34, es decir, 34 centavos por cada peso invertido. Estos cálculos se observan en el Cuadro No. 7

Cuadro No. 7 Relación beneficio-costo

Relación Beneficio/Costo		
	C. Dtos. + indirectos	C. Dtos + indtos + financiero
Ingresos	120,000	120,000
Costos totales	83,782	89,495
Relación B/C	1.43	1.34

Punto de equilibrio:

Producción para pagar costos directos e indirectos:
Costos directos + indirectos: 83,782
Precio por tonelada: 60,000
Punto de equilibrio: 1.40 t/ha

Producción para pagar costos directos, indirectos y financiero:
Costos de producción: 89,495
Precio por tonelada: 60,000
Punto de equilibrio: 1.49 ton.

Para cubrir los costos directos e indirectos se requiere una producción de 1.40 t/ha mientas que la producción necesaria para cubrir costos directos, indirectos y financieros se requiere 1.49 t/ha

Para el análisis de sensibilidad:

Se toma como referencia el precio de venta del producto y el rendimiento promedio obtenido para la región y se mantiene fijo el costo de producción; el área sombreada corresponde a pérdida para el productor mientras que el área clara son utilidades.

Cuadro No. 8 Análisis de sensibilidad

	30,000	37,500	45,000	52,500	60,000	67,500	75,000	82,500	90,000
1.10	33,000	41,250	49,500	57,750	66,000	74,250	82,500	90,750	99,000
1.40	42,000	52,500	63,000	73,500	84,000	94,500	105,000	115,500	126,000
1.70	51,000	63,750	76,500	89,250	102,000	114,750	127,500	140,250	153,000
2.00	60,000	75,000	90,000	105,000	120,000	135,000	150,000	165,000	180,000
2.30	69,000	86,250	103,500	120,750	138,000	155,250	172,500	189,750	207,000
2.60	78,000	97,500	117,000	136,500	156,000	175,500	195,000	214,500	234,000
2.90	87,000	108,750	130,500	152,250	174,000	195,750	217,500	239,250	261,000

Costo directo	76,727
Costo indirecto	7,055
Costo financiero	5713
Costo total	89,495

Con esta herramienta se contemplan tres escenarios en donde el neutral es aquel con el cual se trabajaron todos los indicadores anteriores sobre la base de 76,727 de costo directo, 7,055 de costo indirecto y 5,713 de costo financiero con un rendimiento promedio de 2.0 t/ha y un precio de venta de 60,000 por unidad obtenida.

En el primer escenario es donde se tiene la menor producción con el menor precio de venta de tal manera que en Cuadro No. 8 se observan que, en el área sombreada, todas las combinaciones de precio de venta contra rendimiento se obtiene una pérdida. De igual manera en el escenario óptimo se observa que el mejor rendimiento y el mejor precio de venta se tienen utilidades.

Conclusiones.

El sur de Estados Unidos y el norte de México son regiones altamente productoras de nogal pecanero y exportan a diversos países alrededor del 90 % de su producción. En nuestro país se cultiva en los estados de Chihuahua, Coahuila, Sonora, entre otros siendo el primero de ellos el que obtiene los mejores resultados en cuanto a superficie sin embargo Sonora ocupa el primer lugar en rendimiento por ha.

En México se cuenta para el año 2018 una superficie de 96,908 ha cultivadas y un valor de producción por el orden de las 12,533,814 miles de pesos ocupando el estado de Chihuahua el primer lugar seguido de Sonora y Coahuila, así como Durango y Nuevo León.

Se analizó la rentabilidad de este cultivo tomando como referencia la información obtenida de productores particulares de la Costa de Hermosillo, así como fuentes oficiales habiendo observado que el costo de producción fue de $ 83,782. Para llevar a cabo la determinación de la rentabilidad se utilizaron herramientas financieras como el capital de trabajo, ($ 58,377), la Relación Beneficio-Costo (1.34), el punto de equilibrio siendo la cantidad de 1.40 t/ha la producción necesaria a obtener para cubrir los costos directos y financieros mientras que 1.49 t/ha para amortizar los costos totales.

Tomando el precio de venta del producto final en promedio pagado al productor en octubre de 2018 de $ 60,000 y con un rendimiento promedio de 2 t/ha se observa que los ingresos totales fueron del orden de los $ 120,000 y con una ganancia final de $ 43,273 por ha. Con estos resultados, el cultivo de nogal pecanero es una buena opción para los agronegocios en la región de la Costa de Hermosillo.

Bibliografía.

Aching Guzmán C.: (2006) *Guía Rápida Ratios Financieros y Matemáticas de la Mercadotecnia, pág. 68.* Edición electrónica gratuita.

Anexo estadístico gráfico, 4º. Informe de Gobierno 2018, Gobierno del Estado de Sonora. Claudia Pavlovich Arellano, Gobernadora, Pág. 96

Baca U.G. 2013. Evaluación de Proyectos. Cuarta Edición. McGraw-Hill/INTERAMERICA EDITORES, S.A. de C.V. México. Pág. 383.

Baca U.G. 2013. Evaluación de proyectos. Quinta Edición. McGraw-Hill/INTERAMERICA EDITORES, S.A. de C.V. Corea. Pág. 392.

COMENUEZ, 2018. Estudio del Mercado de Nuez. Boletín GCMA.

Hinojosa J. & Alfaro H. 2000. Evaluación económico-financiera de proyectos de inversión. Primera edición. Editorial Trillas, S.A. de C.V. México. Pág. 581.

Núñez M. J., Valdez B., Martínez, y Valenzuela, 2001.El Nogal Pecanero en Sonora. Única Edición. INIFAP. Hermosillo, Sonora. Pág. 210.

Sagarpa, 2002. Nuez, análisis de su rentabilidad. CLARIDADES AGROPECUARIAS. (107). Páginas 28.

Sagarpa, 2011, Exportan Nuez de Sonora a China. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 028/11. (1)

Elaborado por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), con información de las Delegaciones de la SAGARPA. http://www.siap.gob.mx/

https://www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/TemasUsuario.jsp

http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do

http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php

https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/

http://comenuez.com/wp-content/uploads/2019/03/COMENUEZ_GCMA_ESTUDIO-DEL-MERCADO-DE-NUEZ_2018_VF.pdf

Gasto público en el sector agropecuario de México y su impacto en la falta de autosuficiencia alimentaria

Public spending in the Mexican agricultural sector and its impact on the lack of food self-sufficiency

Alba R Rivera de la Rosa. Universidad Autónoma de Yucatán (alba.rivera@correo.uady.mx)
Rafael Ortiz Pech. Universidad Autónoma de Yucatán (rafael.ortiz@correo.uady.mx)
David Santoyo Manzanilla Universidad Autónoma de Yucatán (david.santoyo@correo.uady.mx)

Resumen

La política de subsidios y financiamientos a la agricultura mexicana requiere replantearse para generar crecimiento económico. El objetivo de este trabajo es llevar a cabo un comparativo de los porcentajes de subsidios y financiamientos ejercidos por dependencias al campo mexicano en los años 2007 y 2011; tanto en recursos monetarios como en el número de beneficiarios. Con una proyección tendencial de 2003 al 2017 de los montos ejercidos por la SAGARPA y SEDESOL. Los resultados arrojan una proporción desigual en la aplicación de los financiamientos otorgados a grandes productores agropecuarios, con respecto a los subsidios que reciben pequeños y medianos productores, de poco monto y para mitigar su pobreza. Con ello logró reforzarse el área agropecuaria y un superávit en la Balanza Comercial Agroalimentaria a partir de 2015. Sin embargo, con todo y el éxito en las exportaciones, México sigue dependiendo de las importaciones de alimentos como el maíz, con afectaciones en su autosuficiencia alimentaria.

Palabras claves: política pública, financiamientos, subsidios, agropecuarios, pobreza

Abstract

The policy of subsidies and financing to Mexican agriculture requires rethinking to generate economic growth. The objective of this work is to carry out a comparison of the percentages of subsidies and financing exercised by dependencies in the Mexican field in 2007 and 2011; both in monetary resources and in the number of beneficiaries. It includes a trend projection from 2003 to 2017 of the amounts exercised by SAGARPA and SEDESOL. The results show an unequal proportion in the implementation of financing granted to large agricultural producers, with respect to subsidies received by small and medium-sized producers, of little amount and mitigating their poverty. This strengthened the agricultural area and a surplus in the Agri-Food Trade Balance from 2015. However, yet, the success in exports, Mexico remains dependent on imports of food such as maiz, with effects on its food self-sufficiency.

Keywords: public policy, financing, subsidies, agricultural, poverty

1. Introducción

La política pública de subsidios y financiamientos a la agricultura tiene una explicación económica; primero, porque se busca que la agricultura cumpla con su papel de proveedora de alimentos y materias primas a bajo costo; y, segundo, porque obliga a los países a fortalecer sus procesos de autosuficiencia alimentaria.

No obstante, las tendencias globales de los subsidios a la agricultura han determinado la desigualdad en las condiciones de competitividad en los mercados mundiales. De acuerdo con Etxezarreta (2006), los precios de los productos agrícolas no se fijan necesariamente por la oferta y demanda, hay otro factor que incide en los precios mundiales, es el efecto *dumping*. Potencias económicas como Estados Unidos, exportador de soya y maíz, proporciona sustanciales subvenciones a sus productores. La producción dirigida a los mercados mundiales se incrementa y se presiona el precio a la baja. Automáticamente, la producción de los países más pobres queda en desventaja competitiva con respecto a los precios internacionales, y se opta por la importación. Cuando la tendencia se revierte y los precios suben, los países en desarrollo que decidieron importar tendrán que conservar la tendencia a seguir importando, en virtud de la falta de producción doméstica, pero ahora, con mayores precios.

Además del efecto *dumping*, la diferencia en los niveles de productividad, la falta de precios de garantía y financiamientos inadecuados, fueron factores constantes en la desventaja de los productores mexicanos con respecto a los productores de Estados Unidos (Calva, 2011; Sánchez, 2014).

González y Orrantia, (2006) mencionan que México recibió altos montos de subsidios al campo y los comparan con los subsidios a los Estados Unidos y Canadá. Aunque menores que los de la Unión Europea y Japón. La pregunta que se hacen los autores, es si necesario aumentar los subsidios a la agricultura en México y cuales serían sus beneficios. Se sugiere que los subsidios al campo deberían ser eliminados y en su caso invertir en servicios de apoyo a la productividad. Indudablemente los autores tienen razón, la productividad en el campo sería el detonante fundamental de crecimiento en la producción agropecuaria.

En el entorno internacional, no obstante, lejos de eliminar los subsidios, se otorgan a los productores y juegan un papel central en la política desigual de comercio internacional. Como se explicó anteriormente los subsidios al campo en los países más avanzados permiten defender sus productos de la competencia externa y aumentar su producción. Distorsionan en muchas ocasiones los precios internacionales a su favor y deterioran las condiciones de los productores en países que no están en las mismas condiciones de subsidiar a su agricultura (Céspedes, 2018).

En el caso de la Unión Europea llama la atención que los subsidios que asignan al sector agropecuario ascienden a 60 mil millones de euros al año. Esta política se complementa con la aplicación de aranceles. Lo cual permite proteger sus productos de la competencia externa. Sin embargo, Europa protagoniza un libre mercado con economías más débiles y pobres del continente africano. Italia exporta latas de jitomate a Ghana con desventaja para los productores de jitomate de este país. Camerún importa cebollas de Holanda. Y también la exportación de despojos de carne de pollo de consorcios europeos a la región africana, con afectación a los pequeños productores. Por su parte, Alemania subvenciona cada hectárea con 280 euros y su política consiste en aplicar libre mercado donde es competitiva y proteccionista donde no lo es (Sasse, 2019; Tilmann, 2018).

Por otra parte, a partir de la década de los ochenta se estableció en México el modelo de "sustitución de exportaciones". Este modelo económico favoreció la producción de exportables agroindustriales (Flores, 2010). Pero fue hasta el año 2015 cuando se observan efectos positivos de esta política, en la Balanza Comercial Agroalimentaria con un superávit. Las exportaciones agroindustriales crecieron favorablemente, aunque las importaciones siguieron siendo productos de la canasta básica, como el maíz.

En este crecimiento agropecuario las empresas trasnacionales extranjeras o nacionales, insertas en la agricultura mexicana, tienen una importante función. González-Estrada (2016) contabilizó 130 en México, con alcance mundial 33 de ellas, y el 80% son de origen estadounidense. Su impacto se deja sentir en el control de la comercialización, industrialización, mercado interno de granos, sector pecuario, renta de tierras, uso de mejoras genéticas, acopio y comercio al menudeo. Algunas son: Wal-Mart, Cargill, Maseca, Bimbo, Bachoco, Sukarne, Daniel´s, Midland, Minsa, Tyson, Pilgrims, Bunge, Gamesa y Lala.

En cuanto a la política pública con la implementación de subsidios y financiamientos al campo mexicano, se menciona que los resultados no han sido los esperados en términos de elevar la productividad, adaptarse a los cambios estructurales globales y a la apertura de los mercados (Calva, 2011; González-Estrada, 2016).

La dependencia encargada para el otorgamiento de financiamientos a productores en el ramo de competitividad fue la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que hoy lleva el nombre de Secretaría de Agricultura y Desarrollo Social. Para los subsidios a población en pobreza, fue la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), ahora con el nombre de Secretaría del Bienestar.

El estudio tiene el objetivo de llevar a cabo una comparación de los porcentajes en la aplicación de los programas de subsidios y financiamientos en México. Están divididos, a su vez, en montos económicos y número de beneficiarios, correspondiente a los años 2007 y 2011. Se clasifican en competitividad para productores agroindustriales y los sociales dirigido a la población en pobreza y pobreza extrema. Se toma también una serie de tiempo del 2003 al 2017 de SAGARPA y SEDESOL. Con ello se hace un análisis de las tendencias que prevalecieron y la equidad con que se ejercieron.

La hipótesis que se plantea es la siguiente: si los programas de subsidios y financiamientos se ejercieron de manera desigual en los productores mexicanos, entonces se espera una afectación directa en la autosuficiencia alimentaria de México.

Para cumplir con lo planteado este documento se estructura en los siguientes apartados: 1. Introducción, 2. Materiales y Métodos, 3. Resultados, 4. Discusión, y 5. Conclusiones.

2. Materiales y Métodos

En la primera fase, se utilizó el Programa Especial Concurrente (PEC), anexo técnico del Presupuesto de Egresos de la Federación, donde se especifican el total de los programas por dependencias del ejercicio en financiamientos y subsidios para el desarrollo rural en México (Robles, 2013b). Una base corresponde al año 2007 (Robles, 2009), y otra, al año 2011 (Subsidios al Campo, 2019). Se seleccionaron las secretarías, organismos y bancos de segundo piso que tenían mayor importancia en montos otorgados y número de beneficiarios. La información está dividida en la vertiente competitividad para productores y en la vertiente social para subsidios a la pobreza. Aunque corresponden a diferentes años, la muestra contiene –en su mayor parte- los mismos programas para llevar a cabo la comparación. Con estos datos, se elaboraron hojas de cálculo para determinar porcentajes y los montos en dólares.

La base de datos de los años de estudio 2007 y 2011, se convierten en los montos reales a precios base 2007, por lo que fue necesario deflactar la serie. Se usó el índice implícito de precios del Producto Interno Bruto (para las actividades primarias como la agricultura) publicado por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2019).

En los siguientes diagramas 1 y 2, se especifican los programas seleccionados:

Cuadro 1. Programas seleccionados para competitividad.

FIRA
Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA,2018), es banca de segundo piso, constituidos desde 1954 por el Gobierno Federal para apoyo de actividades productivas al campo desde al ámbito privado. Su fin es el otorgamiento de garantías de crédito a proyectos relacionados con la agricultura, ganadería, avicultura, agroindustria, pesca y otras actividades conexas o afines que se realizan en el medio rural. Actúa como intermediario financiero con bancos privados.
PROGRAMAS DE SAGARPA
Programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO, 2019). Surgieron en 1993 para apoyar a pequeños productores de granos y oleaginosas, debido a la competencia que implicó el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) que entró en vigor a partir de 1994.
FINANCIERA RURAL. Desde 2002 sustituyó al anterior Banco de Desarrollo Rural (Banrural). Otorgó crédito blando público, para materiales y gastos directos a la producción o comercialización de pequeños y medianos productores. Hoy en día es la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (FND) organismo descentralizado de la Administración Pública Federal, sectorizado en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (Banca de Desarrollo), que impulsa el desarrollo del medio rural a través de financiamiento incluyente para productores y MIPYMES.
Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA,2020) El objetivo general del Programa fue fortalecer el ordenamiento y desarrollo de mercados y la cadena agroalimentaria productiva y comercial mediante el otorgamiento de Incentivos y servicios para la comercialización de cosechas nacionales.
Programa de Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGRAM, 2019). Durante 2007-2011 estuvo dirigido principalmente a ganaderos. Ahora se ha convertido en un Programa de apoyo a los apicultores

Fuente: Elaboración propia (2020).

Cuadro 2. Programas seleccionados en el área social.

PROGRAMAS DE SEDESOL
DICONSA (2019), sustituye a la anterior Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) que surgió en 1962 con el objetivo de asegurar el sistema de abasto y comercialización en regiones pobres del país. A diferencia de DICONSA la CONASUPO garantizaba precios de garantía a los productos de la canasta

básica, principalmente del maíz y frijol. En el año de 1999, con la creación de DICONSA en Tiendas Comunitarias desaparecen los precios de garantía hacia los productores y se convirtió en un sistema de abasto rural en localidades de alta y muy alta marginación (de menos de 14,999 habitantes).
LICONSA (2019), a partir de 1990 es el Programa de Abasto Social de Leche a precio subsidiado en zonas urbanas y rurales. En estados con más pobreza Chiapas, Guerrero y Oaxaca, tienen precios bajos preferenciales.
OPORTUNIDADES (2019), surge en 1997 con el nombre de Progresa (Programa de Salud y Educación), en 2001 cambió su nombre por Oportunidades. Atendió zonas semi-urbanas y urbanas en pobreza y pobreza extrema.
Programa universal de apoyo a adultos mayores (70 y Más, 2019), apareció en el 2009 con un incentivo de 500 pesos bimestrales por adulto de 70 años y más. Se ha ido incrementado hasta llegar a 1,275.00 pesos bimestrales, a partir de los 68 años, y en indígenas, se entrega a partir de los 65 años.
OTROS PROGRAMAS No depende de SEDESOL. La Comisión Nacional de los Pueblos Indígenas (CDI, 2020) surge en 1948 para apoyar a la población indígena en programas que son parte de un Fondo Regional. Incluye la formación de cooperativas, asistencia técnica, pero también apoyos legales, infraestructura, servicios médicos, entre otros.

Fuente: Elaboración propia (2020).

En la segunda fase, se llevó a cabo la revisión de la literatura en libros, capítulos de libros, *journals*, periódicos, revistas de divulgación, etc., sobre temas similares. Sus resultados fundamentan la discusión de este trabajo.

En la tercera fase, se revisaron páginas de fuentes oficiales con datos actualizados que abarcan el período de estudio: Presupuesto de Egresos de la Federación; la página del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo-Rural, Pesca y Alimentación (SIAP-SAGARPA); la Secretaría de Desarrollo Rural (SEDER-SIAP); datos de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE); Banco Mundial; Consejo Nacional de Población (CONAPO); la página del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL); también se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO).

Con estas fuentes de datos, se elaboraron cuadros y gráfica en el software Excel®. Para poder hacer comparables los datos, se calcularon las tasas medias anual de crecimiento con la fórmula:

$$TMAC_{i-f} = \left| \left[\left(\frac{Af}{Ai} \right)^{1/t} \right] - 1 \right] * 100 \right|$$

$TMAC$ = Tasa Media Anual de Crecimiento
Af = Dato del Año final
Ai = Dato del Año inicial
t = Tiempo transcurrido entre i y f o magnitud del periodo

3. Resultados

3.1 Análisis de los programas seleccionados.

Para facilitar la interpretación y la comparación de los porcentajes de los años 2007 y 2011, el análisis se divide en dos: 1. Financiamientos productivos y 2. Subsidios a la pobreza. Los financiamientos corresponden principalmente a la vertiente competitividad y los subsidios a la vertiente social. Se escogieron los programas con el mayor porcentaje ejercido en monto y en beneficiarios. En el cuadro (3) se especifican los montos ejercidos para el Programa Especial Concurrente (PEC), y los montos ejercidos de la muestra de programas seleccionados para este trabajo.

Cuadro 3. Recurso total ejercido del Programa Especial Concurrente (PEC) en los años 2007 y 2011.

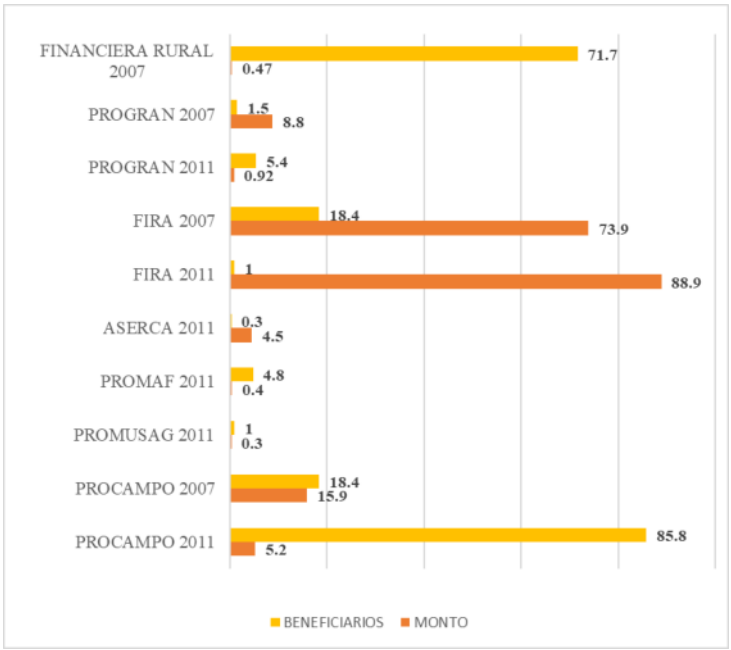
AÑOS	Monto total PEC	Monto total de la Muestra		
	Millones pesos año base 2007	Millones pesos Año base 2007	% de la muestra con respecto al total	Millones dólares
2007	176,513.5	136,155.7	77%	12,377.7
2011	241,232.7	229,150.5	95%	17,860.6

Fuente: (Subsidios al Campo, 2019).

El total de la muestra que se escoge para el análisis, logra rescatar casi la totalidad de los programas más importantes en montos y beneficiarios. Para el año 2007 abarca al 77% de los programas ejercidos y para el 2011 al 95%. Por lo tanto, puede considerarse que tiene alcance para comprender las tendencias de la política pública agropecuaria a escala nacional.

3.2 Vertiente competitividad (comparativo de los años 2007 y 2011).

En este apartado logra observarse la concentración de los financiamientos productivos en una cantidad mínima de productores. La gráfica 4 muestra en porcentajes un comparativo de los programas seleccionados. El primer programa que resalta por sus montos ejercidos son los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA, 2018), en el año 2007, concentra el 74% del presupuesto para 2.3 millones de productores agroindustriales. En el año 2011, FIRA incrementa a un 89% el monto asignado y disminuye a solo 28 mil beneficiarios.



Gráfica 1
Principales programas en la vertiente competitividad 2007-2011 (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con datos de Robles (2009).

Por otra parte, el programa de la banca pública de FINANCIERA RURAL (2020), tiene el 0.4% del monto asignado para 19.8 millones de productores beneficiarios (72%), la cantidad promedio es mínima. Muchos de los beneficiarios fueron productores que no podían aspirar a obtener créditos con bancas privadas como FIRA. En este caso, fueron escasos apoyos para muchos productores agrícolas que terminaron por no poder competir con los productores en mejores condiciones financieras. Para el año 2011, la Financiera Rural desaparece, hoy en día se registra como Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero.

En 2007, el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO, 2019), contó con el 16% de presupuesto para un poco más de cinco millones de beneficiarios (18%). Subsidio otorgado en el ciclo primavera-verano a pequeños productores principalmente de maíz con menos de cinco hectáreas. Representó una pequeña cantidad anual que normalmente los productores destinaron para gastos del diario; no fue un estímulo que incrementara la producción**.** En 2011, PROCAMPO aumentó la cantidad de beneficiarios a 2.2 millones (86%).

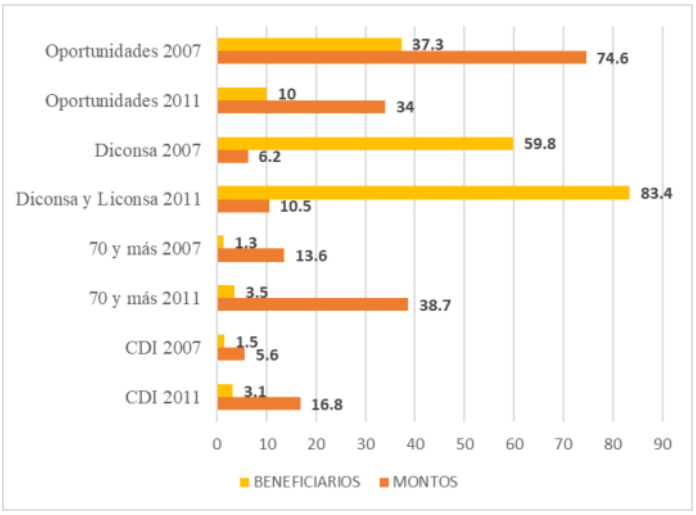
Con respecto al Programa de Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGRAM, 2019), en el año 2007, muestra la importancia que tuvo el sector ganadero en su totalidad; se benefició a 417 mil ganaderos.

Otros programas instrumentados en 2011, fueron el Apoyo a la Cadena Productiva de los Productores de Maíz y Frijol (PROMAF) y ASERCA un programa que impulsó fuertemente a los productores de maíz en el estado de Sinaloa.

Por cuestiones de género, también para el año 2011, el Programa de la Mujer en el Sector Agrario (PROMUSAG), dirigido a mujeres con pobreza patrimonial, incluía financiamiento, capacitación y ayuda a la comercialización. Fueron 25 mil mujeres beneficiadas.

3.3 Análisis de la vertiente social. Comparativo para los años 2007 y 2011

En este apartado se analiza la importancia de los subsidios, pequeñas cantidades monetarias para una gran cantidad de población en pobreza y pobreza extrema, ninguno de estos programas tuvo la intensión de ser productivo a pesar de que muchos beneficiarios de estos programas eran en realidad pequeños y medianos productores. La gráfica 5, muestra un comparativo de los programas seleccionados en la vertiente social. Para el año 2007, el programa que contó con el 75% del presupuesto fue al programa Oportunidades (2019), atendió a 28.5 millones de beneficiarios (37%). En el año 2011, disminuyó el número de beneficiarios, 5.8 millones de personas con el 34% del presupuesto. Los apoyos se canalizaron para la alimentación, salud y educación en territorios semi-urbanos y urbanos en pobreza.



Gráfica 2
Principales programas en la vertiente social 2007-2011 (porcentajes).
Fuente: Elaboración propia con datos de Robles (2009).

Le sigue en importancia -también en el año 2007- con el mayor número de beneficiarios las tiendas de abasto DICONSA (2020), que atendió a 45.8 millones de personas (60%), con solo el 6.2% del presupuesto. Este programa prevaleció en las regiones más pobres del país con la mayor cobertura de beneficiarios y un mínimo de presupuesto por persona. En el 2011, aumentó el número de beneficiarios para Diconsa y Liconsa, con 48.7 millones de personas (83%), con solo el 10% de presupuesto.

Con respecto al Programa 70 y Más, (2019), en el 2007, atendió a un millón de adultos mayores (1.3%). En 2011, el número de beneficiarios se incrementó a dos millones. La importancia de este programa radica que su instrumentación tanto en zonas rurales como urbanas tuvo impacto nacional.

Finalmente, en cuanto al programa dirigido a la Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI, 2020), el apoyo para infraestructura fue el más importante en el año 2007, tuvo un millón de beneficiarios. Para el año 2011, se benefició a 1.7 millones de indígenas en infraestructura, albergues, fondos regionales, mujeres indígenas y justicia. No se especificó ninguno para actividades productivas.

4. Discusión

La hipótesis del trabajo se comprueba, en los años 2007 y 2011, la desigual distribución de los financiamientos y el predominio de subsidios a la pobreza condujo a la falta de autosuficiencia alimentaria.

En la vertiente competitividad, el otorgamiento de financiamientos privados a un grupo selecto de productores agroindustriales, conllevó a la concentración de la producción con efectos negativos en la producción de granos básicos y aumento en productos forrajeros. Se resume que la reconversión productiva con el cambio en el uso del suelo condujo a una ganaderización del campo mexicano (Robles, 2017). Los efectos se dejaron sentir en los déficits en la Balanza Comercial Agroalimentaria y el aumento de importaciones de granos básicos. Por otra parte, la disminución de los financiamientos públicos a través de la SAGARPA afectó directamente a pequeños y medianos productores, principalmente de granos básicos como el maíz (Robles, 2013a). Es a partir de 2015 cuando la Balanza Comercial Agroalimentaria se movió hacia un superávit en las exportaciones mexicanas; no obstante, las importaciones siguieron siendo el maíz, soya, trigo y arroz entre otros.

El programa PROCAMPO, destinado a productores de menos de cinco hectáreas de maíz y frijol, fue un gran fracaso. Los financiamientos que recibieron los productores no fueron suficientes para impulsar la producción. No se acompañó al productor con asesoría técnica para elevar los niveles de productividad y hubo ausencia de precios de garantía (Juárez y Ramírez, 2006; Wenters y Davis, 2009). En sustitución a este programa, en el año 2014, apareció el PROAGRO, que contemplaba estimular la competitividad en la organización de productores de maíz y frijol. Pero no se observó ningún cambio sustancial, solo en la corrupción con el desvío de fondos de este programa por políticos y familiares (Monroy, 2018).

En el caso de otros programas como ASERCA, los financiamientos para irrigación impulsaron la producción de maíz en el estado de Sinaloa y permitió que el cultivo de este grano elevara sus niveles de productividad en manos de grandes productores nacionales (Yúnez, 2010 y Rivera, 2019).

Respecto al PROMUSAG, dirigido al emprendimiento de mujeres. Los negocios que recibieron subsidios a fondo perdido en este rubro no tuvieron éxito esperado, la capacitación técnica no fue la adecuada y se observó pasividad en las mujeres al depender de decisiones externas (Durón et al, 2006) Algunas experiencias muestran que los negocios con estos financiamientos no lograron permanecer en el mercado (Vargas, 2013).

Un programa como DICONSA, que no ejerció el control de precios de garantía y funcionó solo como una empresa paraestatal de abasto a la pobreza, perdió la fuerza necesaria para estimular la producción de pequeños y medianos productores de maíz. Estos productores no tuvieron las posibilidades de competir, la falta de precios de garantía los expuso directamente a las fuerzas del mercado y al efecto *dumping*, con las importaciones de maíz a precios más bajos. Lo cual determinó que salieran del mercado, abandonaran sus lugares de origen e incrementaran el número de migrantes (González y Orrantia, 2006).

Por su parte, estudios revelan que el programa Oportunidades sí abatió la intensidad de la pobreza, impidiendo que llegara a estadios más agudos; es decir, que los pobres fueran todavía más pobres (Cortés, et al 2007). En otros estudios se recomienda terminar con PROCAMPO y Oportunidades, ya que ninguno elevó o mejoró la producción de los pequeños productores y los subsidios se usaron solo para el consumo (Agudo, 2008; Banco Mundial, 2009).

Los paliativos en subsidios a la pobreza y el abandono del campo, prevalecieron en las entidades más pobres del sur de México como Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Veracruz (Robles, 2017). De acuerdo con Canto (2019), aunque las políticas distributivas pueden ser benéficas no siempre son el mejor camino para la equidad, mucho depende de su implementación y eficiencia. En el año 2018, la población rural en México ascendió a 24.7 millones de personas; 13.9 millones (56.3%) sobrevivieron en pobreza y 5.5 millones (22.3%), en pobreza extrema (CEPAL, 2018).

Un tema que se ha dejado de lado por no ser el objetivo de este trabajo, pero que vale la pena mencionarlo por las implicaciones que deriva, ha sido la corrupción de que fueron parte los programas de financiamiento y subsidios (Eguía, 2014; Maldonado, 2012). La pobreza en México se convirtió en un instrumento político muy importante. En época de elecciones abundaban las promesas; pueblos y comunidades sabían que para disponer de los recursos públicos solo hacía falta tener los contactos políticos necesarios. Sumado a la inequidad, fueron comunes la

injusticia y la corrupción, males presentes en la política pública de recursos al campo mexicano durante todo el periodo de estudio (Merino, 2009).

5. Conclusiones

Por lo expuesto aquí, puede concluirse que la política de subsidios y financiamientos al campo mexicano no fue un detonante de desarrollo económico. La polarización social ha sido una constante. Por una parte, grandes productores agroindustriales nacionales y extranjeros que contaron con los elementos para producir de manera exitosa y mantenerse en el mercado; y, por otra parte, pequeños y medianos productores campesinos que no contaron con las mismas oportunidades. Algo importante a rescatar es que el incremento de la productividad en el sector agropecuario de México tiene que ser asunto de todos los productores. Si cuentan con los financiamientos productivos adecuados, programas integrales de capacitación y precios de garantía. Sin embargo, es claro observar que el objetivo de la política agropecuaria no fue generar una agricultura más competitiva, sino más desigual y excluyente.

El trabajo revela que no basta llevar recursos al campo, es necesario que cumplan dos funciones: la eficiencia y la equidad. La consulta a las comunidades pobres de México sobre cuáles son sus prioridades se hace necesaria cuando existen muchas maneras de resolver la pobreza. Una de ellas, indudablemente, es canalizar recursos hacia actividades productivas y solo en segundo término, resolver también problemas apremiantes de alimentación, salud y educación. Se diagnostica en este trabajo que los más afectados del modelo de apertura de mercados fueron campesinos medianos y pequeños con producción de maíz, frijol, arroz y otros. Se dejaron a las libres fuerzas del mercado, cuando ni siquiera los países más avanzados desprotegen a sus grandes productores. La experiencia en estos dos años de estudio no fue la falta de recursos, sino una política que dio por sentado un modelo económico con consecuencias en la falta de autosuficiencia alimentaria mexicana, hasta la fecha sin resolver.

Referencias

Agudo, A. (2008). ¿Cómo se explica el impacto educativo del Programa Oportunidades? Actores, factores y procesos. In *Secretaria de Desarrollo Social, Evaluación externa del Programa Oportunidades 2008. A diez años de intervención en zonas rurales (1997-2007)* (Primera Ed, pp. 3, 71–169). Retrieved from http://www1.lanic.utexas.edu/project/etext/oportunidades/2008/agudo.pdf (21/04/2020).

Banco Mundial. (2009). Mexico - Agriculture and rural development public expenditure review. *Assessment*, (51902). Retrieved from http://documentos.bancomundial.org/curated/es/973051468057259796/Mexico-Analisis-del-gasto-publico-en-el-desarrollo-agricola-y-rural (01/02/2020).

Calva, J. L. (2011). La producción de alimentos en México en el marco de las políticas neoliberales y del TLCAN. *University of Miami Inter-American Law Review*, *43*(1), 45–75. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/23339444?seq=1 (09/12/2019).

Canto, R. (2019). ¿ Distribuir o redistribuir ? pobreza , desigualdad y política pública en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, *XVIII Núm.*, 1181–1211. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-84212019000101181&script=sci_arttext&tlng=pt (18/07/2019).

CDI. (2020). *Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas*. Retrieved from http://www.cdi.gob.mx/focalizada/procapi/index.php (09/03/2020).

CEPAL. (2018). *CEPALSTAT | Databases and Statistical Publications Economic Comision for Latin American and the Caribbean*. Retrieved from https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Perfil_Nacional_Social.html?pais=MEX&idioma=english (27/03/2020).

Céspedes, R. (2018). OCDE invisibiliza distorciones en comercio mundial agropecuario. *Diario Extra*. Retrieved from https://www.diarioextra.com/Noticia/detalle/359961/ocde-invisibiliza-distorsiones-en-comercio-mundial-agropecuario (12/05/2020).

CONEVAL. (2018). *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social*. Retrieved from https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx el 25 de febrero de 2020

Cortés, F., Banegas, I., & Solís, P. (2007). Pobres con oportunidades : México 2002-2005. *Estudios Sociológicos. El Colegio de México*, *25*(73), 3–40. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/40421071?seq=1 (09/08/2019).

DICONSA. (2020). *Programa de Abasto Rural a Cargo de DICONSA S.A. de C.V.* Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/531711/Reglas_de_Operacio_n_PAR_2020.pdf (09/03/2020).

Durón, L., Zapata, E., Alberti, P., & Garza, L. (2006). Relaciones de Género en el Programa de la Mujer en el Sector Agrario (Promusag). *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, *3*(1), 39–55. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v3n1/v3n1a3.pdf (08/08/2019).

Eguía, A. (2014). Corrupción en México, normativa para eliminarla y percepción ciudadana. *Ciencia Administrativa*, *No. 1*, 31–39. Retrieved from https://www.uv.mx/iiesca/files/2014/09/04ca201401.pdf (17/08/2019).

Etxezarreta, M. (Coord. . (2006). *La agricultura española en la era de la globalización* (España, Ed.). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

FINANCIERA RURAL. (2020). *¿Que hacemos?* Retrieved from https://www.gob.mx/fnd/que-hacemos (25/02/2020).

FIRA. (2018). Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Retrieved from https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp (23/02/2020).

Flores, J. (2010). *Cambio estructural e integración regional de la economía mexicana* (Primera Ed; M. Universidad Autónoma Metropolitana, Ed.).

González-Estrada, A. (2016). Industrialización y transnacionalización de la agricultura mexicana. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, *7*(3), 693. https://doi.org/10.29312/remexca.v7i3.328

González, A y Orrantia, M. (2006). Los subsidios agrícolas en México. *Agricultura Técnica En México*, *32*(3), 323–331. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0568-25172006000300008 (27/03/2020).

INEGI. (2019). Instituto Nacional de Estadistica y Geografía. Retrieved from https://www.inegi.org.mx/ (25/02/2020).

Juárez, J., & Ramírez, B. (2006). El programa de subsidios directos a la agricultura (PROCAMPO) y el incremento de la producción de maíz en una región campesina de México. *Ra Ximhai*, *Vol. 2*, *Nú*, 373–392. https://doi.org/10.35197/rx.02.02.2006.04.jj

Maldonado, S. (2012). Drogas, violencia y militarización en el México rural. El caso de Michoacán. *Revista Mexicana de Sociología. Universidad Nacional Autónoma de México.*, *Vol. 74 No*(1), 5–39. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-25032012000100001&script=sci_arttext&tlng=en (13/04/2020).

Merino, M. (2009). Los programas de subsidios al campo: las razones y las sinrazones de una política mal diseñada. In *Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).* (pp. 1–75). Retrieved from https://archivo.eluniversal.com.mx/graficos/pdf09/documento_trabajo_cide_dap.pdf (13/04/2020).

Monroy, J. (2018). (13 de diciembre de 2018) Plan de seguridad alimentaria relevará a PROAGRO: SADER. *El Economista*. Retrieved from https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Plan-de-seguridad-alimentaria-relevara-a-Proagro-Sader-20181212-0106.html (05/04/2020).

OPORTUNIDADES. (2019). *Programa de Educación, Salud y Educación*. Retrieved from https://dds.cepal.org/bpsnc/programa?id=22 (09/03/2020).

PROCAMPO. (2019). *Programa de Apoyos Directos al Campo*. Retrieved from https://www.inforural.com.mx/programa-de-apoyos-directos-al-campo-procampo/ (25/02/2020).

PROGRAM. (2019). *Programa de ordenamiento Ganadero y Apícola*. Retrieved from http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1247/programa-ganadero-apicola-mexico.html (01/03/2020).

Programa 70 y más. (2019). *Programa Universal de Apoyo a Adultos Mayores*. Retrieved from https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-para-el-bienestar-de-las-personas-adultas-mayores (09/04/2020).

Rivera, A. (2019). *Sustentabilidad y Tendencias Agroalimentarias. El dilema de la producción de soya y miel en Tekax, Yucatán México* (Primera Ed; Universidad Autónoma de Yucatán, Ed.).

Robles, H. (2009). *Apuntes sobre el ejercicio del presupuesto 2007 para el Sector Rural. Comité y Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDERSSA). Cámara de Diputados.*

Robles, H. (2013a). Los pequeños productores y la política pública. *Subsidios Al Campo En Mexico*, 27. Retrieved from http://subsidiosalcampo.org.mx/ (21/04/2020).

Robles, H. (2013b). Presupuesto del programa especial concurrente para el desarrollo rural y su comportamiento historico 2003-2013. *Subsidios Al Campo*. Retrieved from http://subsidiosalcampo.org.mx/ (20/04/2020).

Robles, H. (2017). Los efectos del presupuesto en el sector rural. *Subsidios Al Campo En Mexico*, 48. Retrieved from http://subsidiosalcampo.org.mx/ (21/04/2020).

SADER-SIAP. (2018). *SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL-SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA. Balanza de comercio exterior agropecuaria y agroindustrial de México Miles de dólares Exportaciones e Importaciones agropecuarias y agroindustriales de Méxic*. 1–3. Retrieved from http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/Balanza de comercio exterior agropecuaria y agroindustrial de México enero 2019.pdf (23/03/2020).

SAGARPA-SIAP. (2018). *SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO SOCIAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN-SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROPECUARIA Y PESQUERA. Análisis de la Balanza Comercial Agroalimentaria de México*. Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/395303/Balanza_Comercial_Agropecuaria_y_Agroindustrial_enero_2018.pdf (30/03/2020).

Sánchez, E. (2014). La Política Agrícola en México, Impactos y Retos. *Revista Mexicana de Agronegocios*, *18*(35), 946–956. Retrieved from https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14131676004 (28/03/2020).

Sasse, E. (2019). *Tomatoes and greed. The exodus of Ghana´s farmers.* Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=rlPZ0Bev99s (03/03/2020).

SIAP-SAGARPA. (2019). *SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA-SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO SOCIAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Producción Agrícola*. Retrieved from https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119 (28/08/2019).

Subsidios al Campo. (2019). Información Destacada. Retrieved from http://subsidiosalcampo.org.mx/#informacion-destacada (28/08/2019).

Tilmann, A. (2018). *A Game of no Rules. The Deceptive Promise of Free Trade.* Retrieved from https://www.

Vargas, J. (2013). La teoría de recursos y capacidades y emprendimiento: Caso de una microempresa agropecuaria rural (PROMUSAG). *Vox Populi*, *No. 12*, 81–88. Retrieved from https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria de Petroleo y Gas/VOX POPULI 12.pdf#page=79 (08/08/2019).

Winters, P., & Davis, B. (2009). Designing a Programme to Support Smallholder Agriculture in Mexico: Lessons from PROCAMPO and Oportunidades. *Development Policy Review*, *27*(5), 617–642. Retrieved from https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.2009.00462.x

Yúnez, A. (2010). Las políticas públicas dirigidas al sector rural: El carácter de las reformas para el cambio estructural. In El Colegio de México (Ed.), *Los grandes problemas de México. XI Economía Rural.* (Primera Ed).

LA ASOCIATIVIDAD, ESTRATEGIA DINAMIZADORA DE LA PRODUCCION HORTICOLA EN BOYACA-COLOMBIA. CASO "AGROLIMPIO"

ASSOCIATIVITY, A STRATEGY TO ENCOURAGE HORTICULTURAL PRODUCTION IN BOYACA-COLOMBIA. CASE "AGROLIMPIO"

Nancy Cristina Sanabria Neira[1], Gloria Acened Puentes Montañez[2], Paola Andrea López Sierra[3]

RESUMEN

En Colombia y particularmente en el Departamento de Boyacá, los pequeños productores agropecuarios se ven abocados a diferentes factores que inciden negativamente en la productividad y competitividad de sus cultivos hortícolas; para atenuar esta situación se busca constituir asociaciones. No obstante, su adaptabilidad se torna difícil, en tanto no se lleven a cabo procesos de formulación, desarrollo e implementación de estrategias empresariales que permitan mejorar su desempeño. Temática estudiada por el grupo de investigación CERES de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en la Asociación "Agrolimpio" del municipio de Duitama. Metodológicamente, se implementó un enfoque de carácter mixto, con método exploratorio-descriptivo en el componente cuantitativo y el estudio de caso en la parte cualitativa, empleando como instrumentos de recolección de información la encuesta, la entrevista, la observación y el análisis documental, permitiendo caracterizar socialmente los productores, a fin de identificar sus falencias para proponer estrategias de mejora en los componentes social y empresarial.

Palabras clave: Asociatividad, pequeños productores agropecuarios, valores, organizaciones

ABSTRACT

In Colombia and particularly in the Department of Boyacá, small agricultural producers are faced with different factors that negatively affect the productivity and competitiveness of their horticultural crops; To mitigate this situation, they seek to establish associations. However, its adaptability becomes difficult, as long as processes of formulation, development and implementation of business strategies are not carried out to improve its performance. Thematic studied by the CERES research group of the Pedagogical and Technological University of Colombia in the Association "Agrolimpio" of the municipality of Duitama. Methodologically, a mixed approach was implemented, with an exploratory-descriptive method in the quantitative component and the case study in the qualitative part, using the survey, interview, observation and documentary analysis as information collection instruments, allowing socially characterize the producers, in order to identify their shortcomings to propose improvement strategies in the social and business components.

Keywords: Associativity, small agricultural producers, values, organizations

[1] Docente UPTC. Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. nancy.sanabria@uptc.edu.co
[2] Docente UPTC. Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. gloria.puentes@uptc.edu.co
[3] Estudiante. Escuela de Administración de Empresas Agropecuarias. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. maria.lopez@uptc.edu.co

1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

La globalización y la internacionalización de los mercados, forja grandes retos y exigencias a la pequeña y mediana producción y comercialización agropecuaria; escenario que reclama la estructuración estratégica de los productores para el desarrollo de procesos asociativos y redes productivas que dinamicen la economía.

En este sentido, el ejercicio de la asociatividad en el sector agrario es de vital importancia para la integración social y productiva, en tanto permite mejorar la competitividad y avance agropecuario, por medio de proyectos cooperados para formar encadenamientos de pequeños y medianos productores rurales. Así pues, en los países subdesarrollados se han generado experiencias en torno a las agrupaciones de productores, con el fin de obtener beneficio coyuntural, derivado de un proyecto específico, aun cuando sus asociados trabajen separada e independientemente (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, 2017).

La asociatividad es parte esencial del progreso de las naciones latinoamericanas, centrado en el perspectiva de desarrollo territorial, derivado de la necesidad de la renovación del sector agropecuario; no obstante este modelo se ha venido desgastando, y a finales del siglo XX toma un rumbo diferente hacia el análisis de la problemática resultado de la nueva ruralidad dirigida a regiones y zonas específicas (Berdegué & Favareto, 2019).

Esta realidad involucra, una transición en la concepción de lo agrícola hacia lo rural y el desarrollo de un enfoque territorial soportado en la comprensión del medio rural en América Latina y el Caribe, conociendo las zonas y sus elementos sociales, físicos e institucionales, la variedad socioeconómica del agro; la interrelación campo-ciudad; la arquitectura colectiva de los proyectos de desarrollo cimentados en las insuficiencias y oportunidades territoriales en correspondencia con el gobierno central; y la introducción de un colectividad que formule e implemente las propuestas de desarrollo territorial (Schejtman y Berdegué, 2004).

La asociatividad agraria en Colombia se presenta como una alternativa de mejora, para impulsar las relaciones entre los pequeños y medianos agricultores, con fines y beneficios comunes en los ambientes sociales y económicos; es decir, este enfoque socio-económico se concibe como el futuro del desarrollo agropecuario.

El país ha avanzado en la formulación e implementación de programas de fomento y mejoramiento de agronegocios colectivos, a pesar de ello aún persisten dificultades en la organización de los productores (SAC, 2011); circunstancia que exige la enunciación de políticas estatales que prioricen modelos agroempresariales holísticos que contengan componentes sociales y económicos; aparte de de facilitar la incorporación de recursos gubernamentales, académicos y de estrategia privada, para contribuir al progreso local y regional (Rodríguez, Ramírez y Restrepo, 2015).

La Asociatividad participa en el aumento de la competitividad y productividad para el sector agropecuario, ya que suministra a los pequeños productores y sus familias la posibilidad de organizarse, disminuir los costos, entre otros. Así mismo este instrumento contribuye en la formalización del sector rural, mayor participación y sostenibilidad en el mercado, mejorando el poder de negociación y respondiendo a las exigencias del mercado (Ayala Medina J., 2017)

1.1 Asociatividad

La literatura no evidencia unidad conceptual respecto al término Asociatividad, empero, Berdegué (2000) afirma que la asociatividad rural se considera como un proceso de incorporación voluntaria y de libre adhesión, en la que productores y empresas se agrupan para obtener intereses colectivos, relacionados con su operación productiva (mercadeo, tecnología, emprendimiento y gestión empresarial) y social (cooperación, capital social y confianza); factores necesarios para construir procesos asociativos articulados con instituciones públicas y privadas que generen beneficios individuales y colectivos.

De otra parte, la asociatividad según Bustamante (2007, p. 9), es "una forma de cooperación que involucra a actores de diferente naturaleza en torno a procesos de carácter colectivo, los cuales parten del conocimiento que "solos no salimos adelante"; permite activar y canalizar fuerzas dispersas y latentes hacia el logro de un fin común".

Según, (Amézaga et al., 2013) la Asociatividad es un proceso de labor cooperada o vínculo social, buscando objetivos afines determinados por el grupo, sobre la base de la confianza, la responsabilidad, la participación, el liderazgo y la información para el logro de resultados, que solos no podrían conseguir.

Por su parte, FINAGRO (2012) la señala como una estrategia de competitividad para los pequeños productores del campo, por medio de proyectos que apoyen la comercialización, la asistencia técnica y la innovación. De igual forma, se afirma la adquisición de sus productos, situación que incentiva la integración, para lograr en conjunto resultados superiores, en términos de inversión, mercadeo y desarrollo humano. Con este esquema productivo se provoca la intervención de los agricultores y el impulso económico del sector agropecuario.

En el departamento de Boyacá, la práctica de la asociatividad ha sido una tarea compleja, puesto que tradicionalmente la cultura de trabajo es individualista, en contraposición a los procesos de cooperación e integración que exige la economía global. No obstante, las actividades agropecuarias asociativas contribuyen al PIB del departamento con el 48,8%, representado en productos hortícolas como cebolla, brócoli, lechuga, espinaca, zanahoria, tomate (Gobernación de Boyacá, 2012-2015).

Gutiérrez y Hurtado (2014, p. 96) opinan que en el sector agropecuario boyacense los modelos asociativos se orientan a las unidades productivas familiares (pequeños productores), que presentan falencias en fortalecimiento de las capacidades empresariales, "humanas y de liderazgo colectivo", para generar utilidades sociales y económica

Las formas colectivas establecidas en la Economía Solidaria, históricamente se generaron en distintos espacios de unión con objetivos específicos, a saber: agrupaciones humanitarias, educativas, de ahorro y crédito, de trabajo asociado, de productores agropecuarios, entre otras.

Asociaciones de productores Agropecuarios

Se consideran como organizaciones auto gestionadas que brindan a los pequeños y medianos productores alta capacidad de negociación, en la adquisición de insumos y la distribución de sus productos; además de capacitar, proveer extensión agrícola y excelentes ingresos a sus asociados, instaurándose como herramientas estratégicas para el desarrollo rural (FAO, s.f).

De otra parte, Murcia (1985, p.35) define las asociaciones de productores como "todas aquellas unidades en las que se efectúan actividades de carácter colectivo en el proceso de alcanzar un objetivo final *[y] c*omprende todos los tipos de cooperativas y formas comunitarias que tienen relación, directa o indirecta con el sector primario de la economía y que se podrían localizar tanto en el campo de la producción como en el de los servicios de crédito, ahorro, consumo, comercialización".

Igualmente, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural colombiano en el Decreto 2716 de 1994, establece requisitos para su constitución: mínimo 20 asociados para la conformación, los integrantes se deben dedicar a la producción agropecuaria, como personas jurídicas o naturales, forestal o acuícola, sus órganos de administración y vigilancia deben ser inscritos ante la Oficina jurídica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y en las secretarias de gobierno departamentales.

Las asociaciones rurales están conformadas por **Productores Agropecuarios** definidos por la (FAO, 2002), "El productor es una persona civil o jurídica que adopta las principales decisiones acerca del manejo de los recursos disponibles y la administración sobre las operaciones de la unidad agropecuaria. El productor tiene la responsabilidad técnico-económica de la explotación, y puede ejercer todas las funciones directamente o bien delegar las relativas a la gestión cotidiana a un gerente contratado". De la misma forma los clasifica en: Productores privados, individuo, hogar, empresa, cooperativa, productores públicos

Carballo et al. (2004) consideran que para definir y caracterizar los productores se debe tener en cuenta aspectos como: utilización del trabajo familiar en la finca; uso y cantidad de tierra; valorización de la unidad productiva; reproducción y composición de la familia.

En Colombia, el DANE (2016, p.4) define al productor agropecuario como *"*aquella persona natural o jurídica que dirige la Unidad Productora Agropecuaria y toma las principales decisiones sobre el cultivo de plantas, la cría de animales, las prácticas agropecuarias, el uso sobre los medios de producción y la venta de los productos agropecuarios".

1.2 Horticultura

El termino horticultura, etimológicamente procede del latín: **Hortus**, que quiere decir huerta o jardín y de **Cultura**, que significa cultivo (Real Academia de la Lengua Española, 2014). La horticultura es una rama de la agricultura que se ocupa del cultivo de hortalizas generalmente plantadas a manera de huertos y se considera como la forma de subsistencia más antigua del ser humano (Hessayon, 2002).

Hortalizas. Las hortalizas son plantas herbáceas de ciclo anual o bienal, de prácticas agronómicas intensivas, utilizadas en la alimentación humana, que poseen características como: elevado valor nutricional, alta demanda para la dieta alimenticia, extensa superficie sembrada como base de sustento para un amplio sector rural, lo cual genera empleo, tanto en la producción como en la agroindustria y comercialización, Vallejo C., Franco, (2004).

Colombia posee grandes ventajas comparativas en cuanto a las condiciones de clima y suelos, para el cultivo de las hortalizas, situación que permite obtener producción durante los doce meses del año, facilitando así el abastecimiento constante del mercado en estado natural o procesado. "Presentan un alto contenido de agua (mayor a 70%) así como un bajo contenido energético (-de 100cal/g) y una vida útil corta de poscosecha (variable desde unos pocos días a un año como máximo)", MacGillivray (1961, p. 50).

La producción hortícola nacional es muy heterogénea, dispersa y atomizada. En el país se siembran alrededor de 42 especies, las más cultivadas son: arveja, tomate cebolla, arracacha, habichuela, zanahoria, cilantro, repollo y lechuga, que concentran el 85% del área plantada (ASOHOFRUCOL, 2014).

Particularmente, en Boyacá para el año 2018 la producción de hortalizas fue de 796.03 (ton) ocupando 172.00 (ha), con un rendimiento de 4.63 (ton/ha), y un % de participación en producción nacional de 4.14% (Agronet, 2019).

2. MATERIALES Y METODOS

El enfoque metodológico utilizado fue mixto, por su carácter interdisciplinario con "diferentes aproximaciones al estudio" (Hernández, Fernández et al, 2010, p. 546). Igualmente, Creswell (2014), asevera que el enfoque mixto se emplea para organizar efectivamente una realidad, con un propósito determinado, que permita comprender completamente el problema, usando la interpretación cualitativa con la ayuda de los datos cuantitativos.

El componente cuantitativo aplicado fue exploratorio-descriptivo, acorde con la naturaleza y particularidades de la investigación, toda vez que "busca especificar las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" (Hernández, Fernández et al, 2010). La fase cualitativa se trabajó a través del estudio de caso, considerado como un elemento importante para la investigación porque mide y registra el comportamiento de los individuos implicados en el estudio (Martínez, 2006).

Los instrumentos implementados en la toma de información fueron encuestas y entrevistas a las personas que aportaron datos valiosos para el análisis y caracterización de los productores hortícolas de la asociación "Agrolimpio" y su relación con la organización. La Población estuvo constituida por el total de integrantes de la Asociación de productores y comercializadores hortofrutícolas de Boyacá "AGROLIMPIO" (22 productores), localizada en la vereda Tocogua del municipio de Duitama.

3. RESULTADOS

Este acapite precisa los resultados derivados de las encuestas y entrevistas realizadas a los productores y directivos integrantes de la Asociación de productores y comercializadores hortofrutícolas de Boyacá "AGROLIMPIO".

3.1. Asociación de productores y comercializadores hortofrutícolas de Boyacá

Figura 1 Logotipo Agrolimpio

Fuente: Agrolimpio (2017)

La Asociación de productores y comercializadores hortofrutícolas de Boyacá "Agrolimpio" es una entidad sin ánimo de lucro, constituida por 22 productores, identificada con el NIT No. 900171548-1, registrada en la Cámara de Comercio del municipio de Duitama, Boyaca.

Objeto social. Efectuar funciones de producción, poscosecha, transformación y comercialización de productos perecederos de origen agropecuario, bajo los criterios de las Buenas Prácticas Agrícolas BPA y la prestación de servicios comunes con fines de certificación, aunque también puede abordar otros servicios

Misión. Producir, transformar y comercializar productos agropecuarios de Boyacá, buscando la satisfacción del cliente de mercados especializados nacionales o internacionales, con productos certificados bajo la norma técnica NTC 5400, nuestros principios son: honestidad, unión, protección, al consumidor y al medio ambiente.

Visión. Somos un grupo de productores agropecuarios organizados de Boyacá para mejorar la calidad de vida de las familias, a través de la producción, transformación y comercialización de bienes y servicios con calidad certificada, consolidada con sus productos en los mercados nacionales e internacionales.

Principios. Igualdad de derechos y obligaciones, participación democrática de las deliberaciones y asociaciones, libertad de asociación y retiro de los asociados (Agrolimpio, 2017).

3.2. Caracterización de los productores hortofruticolas de AGROLIMPIO

Provenientes de la información obtenida en las encuestas realizadas a los productores objeto de estudio, se procedió a tabular (Tabla 1) y analizar los datos, utilizando para ello estadística descriptiva, práctica ampliamente conocida para este tipo de conocimientos, usando el programa Minitab, con el propósito de caracterizar y describir el área social de la organización.

Tabla 1 Perfil de los productores

VARIABLE	RESULTADOS CONSOLIDADOS
Genero y Edad	El 65% de los encuestadas son de genero masculino, mientras que el 35% son de genero femenino. El promedio de edad para mujeres es de 61 años y para los hombres es de 54 años.
Estado civil	De los miembros de Agrolimpio 10 son casados, 5 conviven en unión libre, 3 son solteros y 2 de ellos son viudos.

Tipo de población	La población se distribuye así: el 63,2% hacen parte de la población adulto mayor, 5,3% mujeres cabeza de hogar y el 31,6% no hace parte de ningun tipo de población vulnerable.
Actividad economica	Los productores tienen como actividad principal la Agricultura, seguida por la acción comercial (venta de sus hortalizas), y algunos de los miembros complementan estas actividades con acciones como asesorias, labor que prestan dos miembros de la asociación, a la vez un integrante desarrolla actividades pecuarias y un productor se dedica al procesamiento de lacteos.
Lugar de vivienda	15 miembros de la asociación no viven en la finca, y 6 de los productores habitan en ella.
Tenencia de la tierra	En cuanto a la tenencia de la tierra, el 60% de los agricultores tienen contrato de arriendo y el 42,1 % son propietarios del terreno.

Fuente: Autoras, (2020)

En general, las actividades de producción agrícola son desarrolladas principalmente por personas de género masculino, y como lo afirman los productores de la Asociación Agrolimpio, el 65% de los hortelanos encuestados son hombres y el 35% son mujeres. Esta situación es evidenciada también por (Camacho et al., 2015) quienes indican que el 90% de los productores de hortalizas en Costa Rica son hombres y (Rubio, 2006, p.145) en su estudio de caracterización realizado en la Sabana de Bogotá, concluye que el 58% de los horticultores son de género masculino, confirmando que en la división del trabajo aún se conserva el concepto machista, "la actividad del sector agropecuario está directamente relacionada con la labor masculina".

El grupo de los hombres presenta edad promedio de 54 años y las mujeres de 61 años; situación que denota la avanzada edad de los productores, revalidado por (Boza, Cortés, Prieto, & Muñoz, 2018) al expresar que más de la mitad de los productores tienen edad superior de 50 años, esta realidad plantea la necesidad de un relevo generacional, que motive a los jóvenes de la familia a integrarse a la actividad empresarial agropecuaria, dispuestos a trabajar en pro de su mejora continua y obtención de utilidades socioeconómicas que les permita desarrollar su proyecto de vida.

Estado Civil. El estado civil de los asociados como parte del perfil de los productores según la encuesta, 10 de los productores de la asociación están casados formalmente, 5 viven en unión libre, 3 son solteros y 2 son viudos.

Actividad laboral de los productores. Todos productores manifestaron que utilizan 29 días al mes para las labores agrícolas, es decir, tienen alta dedicación a las labores del campo; no obstante, dedican tiempo a actividades complementarias tales como la comercialización de sus productos, la producción pecuaria (ovejas, conejos, patos, entre otros.), procesamiento de lácteos, circunstancia que no se da únicamente en este caso, pues como lo afirman Guarnan & Lerdón (1998) en su estudio "Caracterización de pequeños empresarios agrícolas beneficiarios de programas de desarrollo local en la Región Metropolitana, Chile", los productores favorecidos complementan sus actividades agrícolas con actividades como la producción apícola y otras producciones pecuarias (producción de gallinas ponedoras, conejos y codornices); también promueven derivados de la miel como; cremas, propóleos, jarabes y shampoo entre otras. Así mismo, ofrecen asesorías externas (2 productores) puesto que poseen un buen acervo de conocimientos técnicos, sirviendo de apoyo a otros productores que poseen menos conocimientos y que aun aplican formas tradicionales de producción. Se constató, que los productores no han incorporado alta tecnología, puesto que aun usan herramientas rudimentarias con el apoyo de un tractor para las labores de preparación del terreno

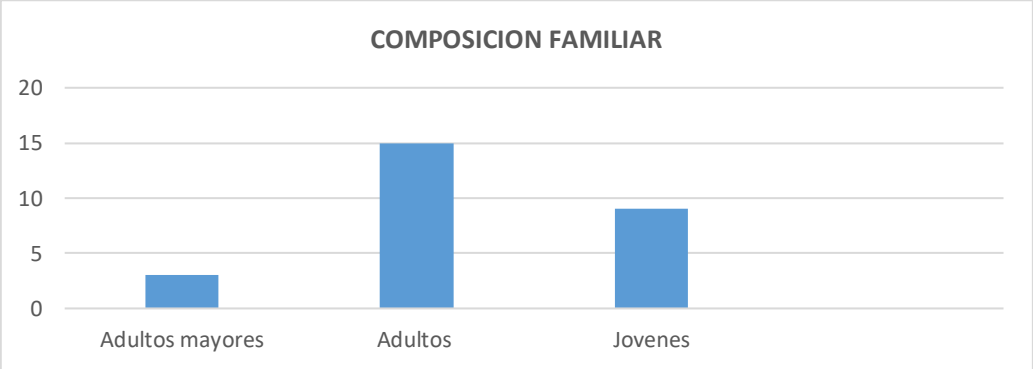
En este mismo sentido, 16 de los 20 productores encuestados no realizan ninguna actividad que complemente las tareas agrícolas, en razón a la insuficiente experiencia, escasos conocimientos, baja disponibilidad de tiempo y recursos. En este propósito, algunos horticultores han forjado ideas de comercialización que les dé acceso a la generación de valor agregado e integración con diferentes labores

de la actividad hortícola, permitiéndoles a los asociados ser más exitosos y obtener mayores beneficios como miembros de la asociación.

Tenencia de la tierra. En lo relativo a la tenencia de la tierra, el 57,9% de los productores de la asociación son arrendatarios y el 42,1 % de los horticultores son dueños del terreno (tabla 2); situación corroborada por (Nuñez & Zunino, 2018) ya que el 80% de los productores hortícolas en Argentinas son arrendatarios, esta realidad permite reconocer los motivos por los cuales los cultivadores no residen en las fincas, por lo cual se infiere que la mayoría de ellos (15), son de procedencia urbana, residentes en la ciudad de Duitama y solo 6 viven en sus fincas.

Composición familiar. Los hogares de los productores se estructuran de la siguiente forma: adultos mayores 3 (madre, abuela y padre), no generan ningún tipo de ingreso ya que no tienen ocupación alguna; adultos 15 esposas/os, sin ingresos por su dedicación al hogar (7), apoyo a labores agrícolas (2), docencia (2) y 1 comerciante que generan ingresos, hijos (9) con ocupación diferente a la agrícola y finalmente 8 hijos jóvenes estudiantes, como se observa en la figura 2. Se infiere que la asignación de los asociados en las labores culturales hortícolas es reducida en la medida en que únicamente 2 productores ofrecen exclusividad, mientras que los restantes realizan otras actividades económicas, teniendo que recurrir a la contratación de trabajadores asalariados.

Figura 2
Composición familiar



Fuente: Autoras (2020)

Nivel de escolaridad. Acorde con la encuesta aplicada a los miembros de la Asociación "Agrolimpio", el 31,6% de los productores de la asociación tienen un nivel académico de formación primaria; mientras que el 10,5 % de los productores encuestados poseen terminación en educación secundaria (bachillerato); el 15,8 % tienen un nivel técnico en diferentes áreas (técnico en minas, técnico agrícola y técnico electricista), el 5,3 % de los productores que equivale a un asociado posee título de tecnólogo, relacionado con el área de alimentos (Procesamiento de alimentos); 5 productores ostentan título profesional universitario (26,3%) de ellos hay 3 Administradores de Empresas Agropecuarias, 1 licenciada bilingüe y 1 abogado; el 5,3 % posee formación pos gradual (1 productor); finalmente solamente uno de los asociados (5,3%) carece de formación escolar.

En este sentido, se infiere que los asociados poseen buen nivel de escolaridad, situación que permite implementar estrategias de capacitación tanto en aspectos técnicos como en áreas administrativas que lleven a la organización a mejorar los proyectos productivos, a fomentar actividades de articulación al mercado y estimular dinámicas de desarrollo social. En el sector agropecuario el nivel de escolaridad de los productores adulto mayor es bajo en diferentes países, como lo manifiestan (Camacho et al., 2015) en el estudio sobre caracterización de productores de hortalizas orgánicas en Costa Rica, en el que muestra que "el 48% de los interrogados reveló tener la educación primaria completa, el 26% completaron la educación secundaria y el 26% restante alcanzaron un grado universitario, y es menor en caso de las mujeres, una de ellas tenía educación primaria completa y las 2 restantes, educación secundaria completa."

3.3. Principios y valores

El componente social esta referenciado a los principios y valores (confianza, compromiso, comunicación, participación) que los asociados deben poseer para aplicar las capacidades de liderazgo en la organización, para potenciar los objetivos humanos y organizacionales (Amézaga, Rodríguez, Núñez & Herrera, 2013).

En este sentido, se analiza la **Confianza,** como valor ineludible que permite alcanzar la cordialidad entre los asociados y estimula la participación activa en el logro de los objetivos de la organización evidenciada en la obtención de ganancias; la cultura emprendedora, se desarrolla individualmente ya que no realizan trabajo en equipo, aspecto que no permite homogeneidad en la producción y comercialización (cantidad, calidad, variedad, empaque); el conocimiento del reglamento interno, el 64% de los productores manifestaron desconocerlo y solo el 36% de los miembros lo conocen regularmente; en cuanto a la gestión organizacional el 45,5% afirma estar enterados, el 36,4% no la conoce y el 18,2% la conoce regularmente, es decir, no conocen la misión, visión, objetivos, políticas etc., sin embargo, el gerente de la asociación informó que en el pasado se dio a conocer; y referente a los resultados económicos anuales y los gastos e inversiones realizadas por la organización, el 86,4% afirmó conocerlos, por el contrario el 13,6% aseguraron no conocerlos (tabla 2). En este contexto, los miembros de la asociación Agrolimpio, poseen un bajo nivel de confianza basado en el desinterés por las actividades de gestión, el trabajo en equipo y la idiosincrasia individualista que caracteriza a la población boyacense y la no generación de utilidades lleva a sus miembros a no creer en la asociatividad ni tener sentido de pertenencia hacia su empresa colectiva.

Relacionado a los valores de **liderazgo y comunicación,** elementos de vital importancia para la agroempresa, el 100% de los encuestados consideran que el liderazgo de los directivos es bueno, ya que han establecido alianzas con instituciones que permiten crecer la asociación. Sin embargo, para los horticultores la relevancia de la comunicación, la responsabilidad y la equidad en un 50% son regulares, para el 25,5% son buenas, mientras que para el 25,5% son malas. Esta situación, permite dimensionar que el estado de funcionamiento de la asociación no es el ideal, situación que requiere un plan de fortalecimiento que desarrolle capacidades sociales, técnicas y administrativas.

En lo que tiene que ver con el principio de **participación,** se analizó la participación equitativa y consciente en la planificación organizativa, el 18,2% de los productores encuestados aseveraron que este factor si se presenta y el 81,8% afirma no se cumple. Apoyado en la baja participación de los asociados en las reuniones y actividades colectivas, pues asisten las mismas personas; al igual que la inexistencia de trabajo en equipo; falta de rotación de líderes, a pesar que todos los integrantes poseen las capacidades para asumirlo.

Concerniente al **compromiso** los horticultores asociados ante el interrogante si están dispuestos a invertir esfuerzo, tiempo y dinero en las actividades promovidas por la organización, el 13,6% expresan tener disposición, el 77,3% dicen que no, mientras que para el 9,1% es regular, sumado a la pregunta de si las acciones de los asociados buscan concordar con los objetivos y metas trazados colectivamente en la organización sus respuestas fueron negativas, tal como se observa en la tabla 3. En síntesis, los productores no están comprometidos con la asociación, por lo cual se debe trazar una estrategia de motivación que despierte el interés, confianza y sentido de pertenencia, para lograr los propósitos de Agrolimpio.

Tabla 2
Variables sociales

DIMENSIONES	INFORMACIÓN SOCIAL	SI	NO	R	B	M
CONFIANZA	Hay ganancias para los asociados por pertenecer a la organización.		100			
	Existe una cultura emprendedora, sin esperar ayuda de instituciones.	100				
	Hay homogeneidad en cuanto a la productividad, la calidad, la cantidad y equipamiento.		100			
	Conoce el reglamento interno de la asociación.		64	36		

LIDERAZGO	Conoce la misión, visión, valores etc. de la asociación.	45,5	36,4	18,2		
	Los asociados conocen los resultados económicos anuales de la organización y los gastos e inversiones realizadas.	86,4	13,6			
	Como es la comunicación, el compromiso y equidad.			50	25,5	25,5
	El líder de la asociación tiene alta capacidad de comunicación.	100				
	Los dirigentes han podido establecer suficientes alianzas con instituciones que permiten crecer a la asociación.		100			
PARTICIPACIÓN	Los asociados participan de manera equitativa u consciente en la planificación organizativa.	18,2	81,8			
	Cuando se convocan a actividades colectivas, todos los asociados participan y no solo los 3 de siempre		100			
	Existe trabajo en equipo		100			
	Existe una rotación de líderes para relevar el liderazgo, teniendo todas las capacidades de participar.		100			
COMPROMISO	Los asociados están dispuestos a invertir esfuerzo, tiempo y dinero en las actividades promovidas por la organización	13,6	77,3	9,1		
	Las acciones de los asociados buscan concordar con los objetivos y metas trazados colectivamente en la organización		100			

Fuente: Autoras (2020)

4. CONCLUSIONES

En Colombia, el sector solidario tradicionalmente ha sido un elemento dinamizador de la economía rural, a través de diversos procesos asociativos productivos que activan el desarrollo y arquitectura del tejido social, potenciando el crecimiento del sector y la calidad de vida de los pequeños productores agropecuarios agrupados en asociaciones que conduzcan los recursos al logro de objetivos comunes y proporcionando utilidades tanto en el campo social como en el económico.

En el departamento de Boyacá los productores hortícolas se han organizado en 27 asociaciones, en particular el caso de estudio la Asociación de productores y comercializadores hortofrutícolas de Boyacá "Agrolimpio", constituida por 22 pequeños productores, con objetivos comunes que buscan asegurar la calidad de vida de los asociados y sus familias, además de producir y comercializar productos hortícolas de alta calidad.

Los miembros de la asociación Agrolimpio son pequeños productores, categorizados así según la tipología señalada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2018), en la que establece que el área del terreno es menor de 1 hectáreas y diferenciados porque la producción es de autoconsumo y un pequeño excedente para los mercados locales, desarrollada con incipiente tecnología, mano de obra en su mayoría de carácter familiar, poseen altos riesgos de perdida en poscosecha y baja infraestructura tecnológica tanto en producción como en comercialización e inclusión de nuevas tecnologías de información y comunicación (Forero, 2014)

Al interior de las unidades de producción se vislumbran cambios estructurales en cuanto a la aplicación del trabajo, puesto que los jóvenes buscan otras actividades laborales y de formación profesional fuera de la labor hortícola. Sumado al hecho de que el promedio de edad de los productores oscila entre 61 y 54 años, situación que requiere de programas de motivación y fortalecimiento de la gestion social y empresarial (Talleres y capacitación) que involucren a los jovenes para disminuir la migración campo-ciudad y el estudio de profesiones no relacionadas.

Finalmente, el componente social de la organización y sus asociados referido a los principios y valores que deben regir los procesos asociativos es de vital importancia, en la medida en que la generación de confianza entre los integrantes permite mejorar la participación, el liderazgo, el compromiso y la comunicación,

puesto que son fundamentales para el avance en los objetivos encaminados al direccionamiento estratégico de la agroempresa, el mejoramiento de la productividad, la competitividad, la sostenibilidad y la maximización de los ingresos y el desarrollo humano y el capital social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrolimpio. (2017). Asociación de productores hortofruticolas de Boyacá. Recuperado de https://agrolimpio.tuboyaca.com/

Agronet. (2019). *Estadisticas*. Recuperado de https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1

Álvarez, J. F. (2017). *Economía Social y solidaria en el territorio: significantes y co-construcción de políticas públicas*. *RECUS. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad. ISSN 2528-8075* (Vol. 1).

Amézaga, Carola; Rodríguez, Daniel; Núñez, Marcelo; Herrera, D. (2013). *Orientaciones Estratégicas para el Fortalecimiento de la*.

Asohofrucol. (2017). *Anuario Nacional de Estadísticas de frutas y verduras*.

Banco de la Republica. (2018). *Coyuntura del sector agropecuario colombiano. Informe de la junta directiva*.

Banco Mundial. (2008). World Development Report 2008: Agriculture for Development. World Bank.

Banco Mundial. (2019). Informe general. Agricultura y alimentos. Recuperado de https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview

Bartolome, L. J. (1975). La Explotación Agrícola Familiar en el sudeste de Misiones. *Revista Desarrollo Económico*. Buenos Aires, Argentina.

Berdegué, J. A. (2000). Cooperando para competir. Factores de exito de las empresas asociativas campesinas. Red Internacional de Metodologiía de Investigación de Sistemas de Producción.

Berdegué, J. A., & Favareto, A. (2019). Desarrollo Territorial Rural Desarrollo Territorial Rural en América Latina y el Caribe, 1-24.

Boza, S., Cortés, M., Prieto, C., & Muñoz, T. (2018). Characterization and attitudes of vegetable growers in the Santiago Metropolitan Region, Chile | Caracterización y actitudes de los horticultores de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. *Idesia*, *36*(4), 99-107. https://doi.org/10.4067/S0718-34292018005002802

Camacho, M., Arauz, K., Barboza, N., Martinez, H., & Arias, J. (2015). Caracterización De Productores De Hortalizas Orgánicas Distribuidas En La Gran Área Metropolitana (Gam), Costa Rica. *Agronomia Costarricense*, *39*(2), 131-142.

Camacho, P., Marlin, C., Zambrano, C., González, M. S., Agraria, J. E., Cesa, B. J., … Oe, M. (s. f.). No Title.

Creswell, J. (2014). *Mixed Methods Research: State of the Art*. University of Michigan. Recuperado de sitemaker.umich.edu/creswell.workshop/filescreswell_lecture_slides.ppt

DANE. (2014). Estadisticas-Censo Nacional Agropecuario.

DANE. (2016). Tercer Censo Nacional Agropecuario: Caracterización de los productores residentes en el área rural dispersa censada, 33.

FAO. (2002). Programa del Censo Agropecuario Mundial 2000. *Fao*. Recuperado de http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/ess_test_folder/World_Census_Agriculture/Publications/FAO_SDS/SDS_5_Programa_del_Censo_Agropecuario_Mundial_2000.pdf

FAO. (2018). Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Roma. Recuperado de http://www.fao.org/3/a0015s/a0015s04.htm

FINAGRO. (2014). *Perspectiva del sector agropecuario Colombiano*. *Ministerio de Agricultura*. Recuperado de https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2014_09_09_perspectivas_agropecuarias.pdf

Forero, J. (2014). La agricultura familiar en el modelo de desarrollo agrícola colombiano. *Pontificia Universidad Javeriana*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.

Guarnan, J., & Lerdón, J. (1998). Caracterización y tipificación de Agricultores Usuarios del Centro de Gestión Empresarial de Paillaco. *Revista Universidad Austral de Chile.* Recuperado de http://revistas.uach.cl/html/agrosur/v27n2/body/art08.htm

Hessayon, (2002) D.G. Manual de Horticultura. Edit. Blume. Barcelona

Hernandez, S., Fernandez, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología de Investigación* (5 ed). Mexico: McGraw-Hill.

Macgillivray, J.H. (1961). Vegetable production. McGraw-Hill Book Co., New York, NY, U.S.A., 397p

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2004). Resolución 363. Recuperado de http://www.ambientalex.info/normasnal/Resolucionmadr363de2004.htm

Murcia, H. (1985). *Administración de Empresas Asociativas de Producción Agropecuaria*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

Nuñez, P. R., & Zunino, N. M. (2018). Caracterización de productores hortícolas del Alto Valle de Neuquén y análisis de los procesos de movilidad social, 214-225.

Obschatko, E., Foti, M. del P., & Román, M. (2007). *Los pequeños productores en la república Argentina*. Buenos Aires: IICA.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. (2017). *Experiencias exitosas de asociatividad de los agricultores familiares en los sistemas agroalimentarios*.

Penrose-Buckley, C. (2007). *Producer Organisations*. *Producer Organisations*. https://doi.org/10.3362/9780855988357

Rubio, L. M. (2006). Caracterización empresarial de algunos productores de hortalizas orgánicas en la Sabana de Bogotá y alrededores. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (57), 133-163.

Tort, M. I. (2000). La articulación del Programa Cambio Rural con las cooperativas o cómo apostar a la consolidación del pequeño y mediano productor agropecuario. Asociación Argentina de Extensión Rural.

Tsakoumagkos, Soverna, & Craviotti. (2000). Campesinos y pequeños productores en las regiones agroeconómicas de la Argentina. Buenos Aires: PROINDER.

Vallejo C., Franco A. (2004). Hortalizas en Colombia. Director del Grupo de Investigación de Hortalizas Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira.

MESA DE TRABAJO MERCADOS Y COMERCIALIZACIÓN

RELACIÓN ENTRE LA POBLACIÓN PECUARIA Y EL CONSUMO DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS EN MÉXICO. 2009-2018

RELATIONSHIP BETWEEN THE LIVESTOCK POPULATION AND THE CONSUMPTION OF OLEAGINOUS SEED PASTE IN MEXICO. 2009-2018

Luis Alberto Araujo Andrade
Universidad Autónoma de Yucatán.
aandrade@correo.uady.mx

RESUMEN

La producción intensiva de productos derivados de las actividades pecuarias demanda cada vez mayores cantidades de consumo de insumos, en este caso de alimentos balanceados para los animales destinados a la producción de carne, leche, huevo, lana, etc. Uno de los insumos utilizados para la alimentación de las cabezas de los rebaños, piaras y parvadas de las especies pecuarias es la pasta de semillas de oleaginosas. En este estudio se muestra la relación que se ha presentado en México durante el período 2009-2018 entre el crecimiento del número de cabezas de los rebaños, hatos y parvadas y el consumo de pasta de semillas oleaginosas, así como el comportamiento de los diferentes componentes de la demanda y de la oferta de dichos productos con relación al incremento de la población pecuaria de México en el lapso señalado.

Palabras clave: Consumo, Pasta, Producción, Población Pecuaria

ABSTRACT

The intensive production of products derived from livestock activities demands increasing amounts of input consumption, in this case of balanced feed for animals destined for the production of meat, milk, eggs, wool, etc. One of the inputs used to feed the heads of herds, herds and flocks of livestock species is oilseed paste. This study shows the relationship that has occurred in Mexico during the 2009-2018 period between the growth of the number of heads of the herds, herds and flocks and the consumption of oilseed paste, as well as the behavior of the different components of the demand and supply of said products in relation to the increase in the livestock population of Mexico in the indicated period.

Keywords: Consumption , Paste, Production, Livestock Population

INTRODUCCIÓN

La alimentación de los animales destinados a la producción de alimentos demanda cada vez una mayor cantidad de insumos procesados para su consumo. Son actividades que no solamente requieren productos industrializados sino que algunas de ellas (como el caso de los porcinos, aves para carne y aves para huevo) por la cantidad de ejemplares que conforman sus inventarios pecuarios y los volúmenes de sus productos derivados pueden considerarse como industrias.

En México, uno de esos insumos demandados es precisamente la pasta de semillas oleaginosas. Como puede observarse en este trabajo, en el lapso 2009-2018 ha habido un incremento de la demanda y de la oferta de este producto, así como también un incremento en los inventarios pecuarios que son los destinatarios de dicho insumo.

Este trabajo, cuyo objetivo es determinar la relación entre el incremento de la población pecuaria y el aumento del consumo de pasta de semillas oleaginosas, presenta también una serie de relaciones entre los diversos componentes de la oferta y de la demanda de dichos insumos y entre esos componentes y los inventarios pecuarios y que de esa manera da una idea de la importancia relativa de cada uno de esos componentes como parte del consumo del producto en cuestión entre los rebaños y parvadas de la especies de animales orientadas hacia la producción y abasto de alimentos para la sociedad.

Esta ponencia está estructurada de la siguiente manera: consta de cinco apartados: Revisión de literatura; Metodologías; Resultados, Conclusiones y Literatura citada. Asimismo contiene siete cuadros y siete gráficas como apoyo a las cuales se hace referencia en el análisis de los resultados obtenidos.

REVISIÓN DE LITERATURA

Según la FAO debido al incremento en el nivel de ingresos y a la urbanización en los países desarrollados, se espera para el año 2050 un incremento del 35% en el consumo mundial de todo tipo de carnes y esto hará que haya un aumento en la demanda de alimentos balanceados, de sus ingredientes y suplementos (López, 2016).

Sin embargo, algunos países emergentes, como la India y China, cuyo nivel de ingresos también se ha incrementado en los últimos años han suscitado un importante aumento en la demanda de alimentos de origen animal y por lo tanto en la demanda y los precios de cereales y oleaginosas, insumos fundamentales para la producción pecuaria (Vergara, 2012).

Al aumento de los niveles de bienestar y a la urbanización también se le debe agregar el crecimiento demográfico como una más de las causas del aumento de alimentos (Costales, Gerber y Steinfeld, 2008).

En el caso del ganado vacuno para carne, desde al año 2017 se ha detectado una recuperación del hato a nivel mundial, lo mismo que en México y se espera que esa tendencia continúe los próximos años (FIRA, 2017).

Al incrementarse una población, entonces se espera un incremento en la demanda de productos recursos para su consumo (khanacademy.org,, 2020; Melgarejo, 2019; auladeeconomia.com, 2020).

Por lo tanto un incremento en la población pecuaria implicaría un aumento en la demanda de insumos para su alimentación, ya que la alimentación es un factores de mucha importancia para lograr el potencial del ganado en las diferentes etapas de crecimiento o de producción (Fernández, 2013).

La industria de la fabricación de alimentos para animales es una arteria de vital importancia en la alimentación humana, pues significa mejor calidad en los productos derivados de la actividad pecuaria (Loor, 2016).

METODOLOGÍA

Se hizo una revisión de literatura para estructurar el marco conceptual adecuado al contenido de esta ponencia.

Posteriormente se recabó información de la balanza de Disponibilidad-Consumo de pasta de semillas oleaginosas en México para el período 2009-2018, así como del inventario de la población pecuaria en México también para dicho lapso, en ambos casos mediante la revisión del sitio del Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP). A continuación se elaboraron cuadros y se realizaron análisis estadísticos de los cuadros que contemplan los componentes, tanto de la oferta como de la demanda, así como de las cabezas de los animales en producción. Después se graficaron las relaciones entre el comportamiento de la población pecuaria y el consumo de pasta de semillas oleaginosas y se interpretó dicho comportamiento.

La información disponible tanto del consumo total de pasta de semillas oleaginosas como por cada tipo de semilla se encuentra a nivel agregado, no por especie pecuaria.

En el apartado de resultados se utilizaron siete cuadros y siete gráficas.

RESULTADOS

OFERTA Y DEMANDA DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS

Durante el período 2009-2018 la importación de pasta de semillas oleaginosas representó entre el 46.2% en 2010 y el 75.2% en 2018 del total de la oferta a nivel nacional. Asimismo tanto las importaciones como la oferta total han mostrado una tendencia creciente durante el lapso estudiado. Las importaciones se incrementaron en un 138.48%. Durante dicho período los componentes de la oferta de pasta de semillas oleaginosas tuvieron el siguiente comportamiento: las importaciones representaron el 68.10% del total de la oferta, la producción el 22.52% y el inventario inicial el 9.38% (ver cuadro 1).

Del lado de la demanda de pasta de semillas oleaginosas , el principal componente ha sido el consumo, el cual osciló entre el 65.8% en 2010 y el 92.80% en 2018; aunque en el año 2009 el consumo significó el 94.3% del total de la demanda. Durante el lapso en estudio tanto la demanda como el consumo han tenido una tendencia creciente y el consumo tuvo un incremento del 92.5% (ver cuadro 2).

Por otra parte los componentes de la demanda de dicho producto durante el lapso 2009-2018 se comportaron de la siguiente forma: el consumo representó el 90.73% de la demanda total, el inventario final el 8.77% y las exportaciones el 0.5%. (ver cuadro 2).

CUADRO 1. COMPONENTES DE LA OFERTA DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS. MILES DE TONELADAS. MÉXICO 2009-2018

AÑO	OFERTA	INVENTARIO INICIAL	PRODUCCIÓN	IMPORTACIONES
2009	2.011	423,1	346,7	1.241,60
2010	883	109,2	363,7	409,7
2011	2.083	295,3	458,3	1.329,80
2012	2.313	192,6	597,3	1.523,10
2013	2.062	194,5	427,6	1.439,50
2014	2.444	165	614	1.665,20
2015	3.075	233,4	623,4	2.218,30
2016	3.453	268,1	815	2.369,80
2017	3.005	244,3	713,2	2.047,80
2018	3.934	241,2	731,4	2.961,00

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020

CUADRO 2. COMPONENTES DE LA DEMANDA DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS. MILES DE TONELADAS. MÉXICO 2009-2018

AÑO	DEMANDA	CONSUMO TOTAL	EXPORTACIONES	INVENTARIO FINAL
2009	2.011	1.896,10	6,1	109,2
2010	883	581,4	5,9	295,3
2011	2.083	1.883,00	7,8	192,6
2012	2.313	2.106,90	11,5	194,5
2013	2.062	1.879,00	17,5	165
2014	2.444	2.194,90	15,9	233,4
2015	3.075	2.792,50	14,4	268,1
2016	3.453	3.194,40	14,2	244,3
2017	3.005	2.752,10	12,1	241,2
2018	3.934	3.650,10	11,7	271,8

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020

De lo anterior puede colegirse que el componente de mayor peso en la oferta fue la importación, y en el caso de la demanda el componente de mayor peso fue el consumo. Esta información nos da una idea de la dependencia que tiene el consumo de pasta de semillas oleaginosas de México con respecto a las importaciones de dicho producto.

Los tipos de pasta de semillas oleaginosas son los siguientes: soya, algodón, canola, cártamo, copra y girasol, siendo la principal la pasta de soya por la cantidad de la misma que se produce, se importa y se consume por las diversas especies pecuarias en México.

En los cuadros 3, 4 y 5 se presentan los rubros del consumo, la importación y la producción de cada uno de los seis cultivos utilizados para la elaboración de pasta de semillas oleaginosas. Como puede apreciarse es la soya el cultivo de mayor importancia en los tres rubros, seguido del algodón aunque con diferencias muy marcadas en las cantidades entre ambos. El algodón tuvo mayor cantidad de consumo, de importación y de producción que cualquiera de los otros cuatro cultivos.

En el caso de la canola, al principio del período en cuestión tuvo mayores cantidades de consumo que el cártamo, la copra y el girasol, pero luego descendió; tuvo mayor cantidad de importaciones que los otros tres cultivos pero su producción fue mínima.

En el caso del cártamo sus cantidades consumidas tuvieron altibajos y todo lo que se produjo fue consumido, sin tener importaciones. En cuanto a la copra, su consumo se mostró bastante estable entre 2009-2018 y se sustentó en la producción y prácticamente n tuvo importaciones. Y en el caso del girasol, su consumo fue marginal, fundamentándose en la producción y con muy pocas importaciones.

Los equivalentes del consumo, importación y producción de pasta de semilla de soya con respecto a los respectivos totales nacionales de consumo, importación y producción de pasta de semillas oleaginosas durante el lapso 2009-2018 fueron los siguientes: 77% del total consumido; 89% del total importado y al 42% del total producido durante el período en estudio (ver cuadro 6).

CUADRO 3. CONSUMO DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS POR TIPO DE CULTIVO. MILES DE TONELADAS. MÉXICO 2009-2018

AÑO	SOYA	ALGODÓN	CANOLA	CÁRTAMO	COPRA	GIRASOL
2009	1.141,10	232	329,8	47,7	79,1	4,5
2010	348,5	125,7	231,8	60,2	61,4	2
2011	1.183,00	249,3	130,2	81,2	62,4	1,7
2012	1.429,10	340,9	107,1	162,1	63,1	1,5
2013	1.398,10	283,7	77,7	57	60,6	1,9
2014	1.721,40	269,3	50,6	89,3	61,8	2,6
2015	2.314,20	301,4	36	77,8	60,4	2,6
2016	2.622,80	305,9	76,4	123,1	63,1	3
2017	2.320,70	271,4	48,5	43,8	65,9	1,8
2018	3.150,10	346,1	30,5	53,8	67,8	1,8

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020

CUADRO 4. IMPORTACIÓN DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS POR TIPO DE CULTIVO. MILES DE TONELADAS. MÉXICO 2009-2018

AÑO	SOYA	ALGODÓN	CANOLA	CÁRTAMO	COPRA	GIRASOL
2009	919,9	110,5	208,8	0	0	2,4
2010	196,6	27	184,4	0	0,8	0,9
2011	1.114,20	104,6	110,6	0	0	0,4
2012	1.261,80	148,7	112,5	0	0	0
2013	1.231,50	143,1	64,8	0	0	0
2014	1.544,90	84	36,3	0	0	0
2015	2.099,10	83,7	35,5	0	0	0
2016	2.209,50	78,2	81,7	0	0	0,3
2017	1.924,10	91,3	32,4	0	0	0
2018	2.842,50	87,9	30,7	0	0	0

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020

IMPORTACIONES Y PRODUCCIÓN COMO PARTE DEL CONSUMO DE PASTA DE SEMILLAS OLEGINOSAS

De acuerdo a la información registrada, se tiene que en el caso del consumo de la pasta de semillas oleaginosas fue del orden de los 22,930.4 miles de toneladas durante el período 2009-2018. Al ser las cantidades de importación y de producción 17,205.8 y 5,690.6 miles de toneladas, (ver cuadros 1 y 2) respectivamente, la participación porcentual de las importaciones y de la producción como parte del total del consumo fue del 75%

y del 24.8%, respectivamente. Esto arroja información sobre la significativa dependencia de México hacia el extranjero con respecto a la adquisición de este insumo, derivada en buena medida del insuficiente volumen de producción nacional de este tipo de pasta, aun cuando la tendencia de esta última es ascendente durante dicho período.

Asimismo, el cuadro 1 también permite ver que la importación de dicho producto tuvo un descenso significativo durante el año 2010; esto se debió a que en el año agrícola 2010-2011 a nivel internacional hubo un decremento en comparación al año agrícola anterior, de 3.3% en la producción mundial de soya, como consecuencia de la disminución de la superficie sembrada y de la reducción de la productividad en países como Brasil y Argentina. Esto también dio como resultado una importante disminución en el consumo nacional de pasta de semillas oleaginosas (ver cuadro 2). (www.oleaginosas.org, 2010).

Por otra parte, se considera que el más alto precio nominal de la soya al productor mexicano comparado el precio nominal al productor norteamericano (ambos expresados en dólares norteamericanos, ver cuadro 7), aun cuando impulsó al alza la producción nacional de pasta de semillas oleaginosas (ver cuadro 1), ésta fue insuficiente para cubrir la demanda debido a factores tales como el clima, escasez de agua, modificaciones en el mercado y la competitividad (forbes.com.mx, 2020) e incidió en la creciente tendencia en las importaciones.

CUADRO 5. PRODUCCIÓN DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS POR TIPO DE CULTIVO. MILES DE TONELADAS. MÉXICO 2009-2018

AÑO	SOYA	ALGODÓN	CANOLA	CÁRTAMO	COPRA	GIRASOL
2009	94,3	126,7	1,8	47,7	76,2	0
2010	132,5	107	2,1	60,2	60,8	1,1
2011	139	171,6	2,7	81,2	62,5	1,3
2012	178	191,7	2,1	162,1	61,9	1,5
2013	184,2	120,5	2,8	57	61,2	1,9
2014	250,9	206,2	3,7	89,3	61,4	2,6
2015	258,8	219,5	3,7	77,8	61	2,6
2016	439,4	185,3	3	123,1	61,4	2,7
2017	380,9	214,6	2,8	43,8	69,4	1,8
2018	346,2	260,1	2,8	53,8	66,7	1,8

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020

CUADRO 6. CONSUMO, IMPORTACIONES Y PRODUCCIÓN DE PASTA DE SOYA. MILES DE TONELADAS. MÉXICO 2009-2018

AÑO	CONSUMO	IMPORTAC.	PRODUCC.
2009	1.141,10	919,9	94,3
2010	348,5	196,6	132,5
2011	1.183,00	1.114,20	139
2012	1.429,10	1.261,80	178
2013	1.398,10	1.231,50	184,2
2014	1.721,40	1.544,90	250,9
2015	2.314,20	2.099,10	258,8
2016	2.622,80	2.209,50	439,4
2017	2.320,70	1.924,10	380,9
2018	3.150,10	2.842,50	346,2

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020

CUADRO 7 PRECIOS AL PRODUCTOR. SOYA. MÉXICO Y ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. 2009-2018. EN DÓLARES NORTEAMERICANOS POR TONELADA

PAÍS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
MÉXICO	$364.7	$433.5	$505.7	$535.5	$493.8	$406.6	$366.0	$365.5	$370.6	$353.1
ESTADOS UNIDOS	$352.0	$415.0	$459.0	$529.0	$478.0	$371.0	$329.0	$348.0	$342.0	$311.0

Fuente: FAOSTAT. 2020

INVENTARIO DE ESPECIES PECUARIAS POR REBAÑO Y POR PARVADA

En cuanto al número de cabezas por especie pecuaria durante el lapso en cuestión se tienen los siguientes datos:

El número de cabezas de bovinos carne creció en 7.9% al pasar de 30’267,511 en el año 2009 a 32’661,138 en 2018; bovinos leche pasó de 2’344,475 en 2009 a 2’290,599 en 2018, un incremento del 7.96%; porcinos pasó de 15’435,412 en 2009 a 18’365,289, un aumento del 19%; ovinos pasó de 8’105,562 en el año 2009 a 8’708,246 en 2018, un aumento del 7.43%; en el caso de caprinos, aunque tuvo un decremento del 2.24% en el período en cuestión, pues pasó de 8’993,221 en 2009 a 8’791,894 en 2018, sin embargo tuvo una tendencia creciente a lo largo del lapso en estudio.

Por otra parte, Aves carne tuvo un incremento del 16.61% al pasar de 320’425,092 en 2009 a 373’646,991 en 2018; aves huevo pasó de 185’830,534 en 2009 a 207’181,898 en 2018, un incremento del 11.48% (ver cuadro 8).

Comparando los incrementos en el número de cabezas, en todos los casos se presentó un incremento en el período en estudio (a excepción del rebaño nacional de cabras que tuvo un decremento). Sin embargo, el incremento en el consumo (92.5%) fue varias veces superior al incremento de la cantidad de animales de los rebaños o parvadas. Representó 11.71 veces el incremento del hato de ganado vacuno para carne.

CUADRO 8. CABEZAS POR ESPECIE PECUARIA. MÉXICO 2009-2018

AÑO	BOVINO CARNE	BOVINO LECHE	PORCINO	OVINO	CAPRINO	AVES CARNE	AVES HUEVO
2009	30,267,511	2,374,623	15,435,412	8,105,562	8,993,221	320,425,092	185,830,534
2010	30,553,891	2,382,443	15,547,260	8,219,386	9,004,377	324,686,737	185,446,021
2011	29,526,542	2,398,639	15,857,899	8,405,902	8,743,949	329,917,162	186,793,390
2012	29,992,172	2,410,289	16,201,625	8,497,347	8,664,613	332,891,038	191,380,120
2013	30,508,948	2,430,581	16,098,680	8,575,908	8,687,814	333,435,192	193,407,399
2014	31,044,940	2,457,683	16,364,459	8,710,781	8,724,946	337,898,428	196,794,182
2015	31,289,594	2,489,696	16,688,228	8,792,663	8,755,204	346,590,668	202,640,105
2016	31,771,738	2,506,130	17,210,269	8,902,451	8,725,172	353,973,345	202,154,677
2017	32,290,599	2,529,672	17,838,900	8,683,835	8,749,589	363,571,371	204,800,640
2018	32,661,138	2,563,822	18,365,289	8,708,246	8,791,894	373,646,991	207,181,898

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020

COMPARACIONES ENTRE LOS INVENTARIOS PECUARIOS

En cuanto a los tamaños de los rebaños de las diversas especies pecuarias que son objeto de este trabajo, el cuadro 8 muestra que el inventario avícola para carne es el mayor, seguido de la parvada de aves para huevo.

Así, para 2018 la parvada para carne fue 80.34% superior a la parvada para huevo y 1,053.19%, 14,590.84%, 1950.86%, 4,225.17% y 4,184.0% superior a los inventarios de bovino para carne, bovino para leche, porcino, ovino y caprino, respectivamente.

Sin embargo, para hacer más homogénea esta comparación, se ha estimado el equivalente en cabezas de especie pecuaria tomando como referencia los coeficientes que propone la OECD (2003) a saber: 1 cerdo=1 oveja=1cabra; 1 gallina= 0.1 oveja; 1 vaca=6 ovejas. De acuerdo a estos coeficientes y teniendo como referencia una cabeza de ganado bovino, entonces se estima que en el año 2018 los rebaños porcino, ovino y

caprino fueron equivalentes a 3’060,881, 1’451,374 y 1’465,315 cabezas de reses, respectivamente. En el caso de las aves para carne y aves para huevo, la equivalencia fue de 6’227,450 y ‘3’453,031 de cabezas de ganado vacuno.

OFERTA Y DEMANDA DE PASTA DE SEMILLAS OLEGINOSAS E INVENTARIOS PECUARIOS

De acuerdo con la metodología de la balanza de disponibilidad y consumo de pasta de semillas oleaginosas, la oferta y la demanda de dicho producto deben coincidir; es una premisa indispensable de este instrumento. En este sentido tanto la oferta como la demanda tuvieron un incremento del 95.62% durante el lapso 2009-2108 (ver cuadros 1 y 2), período en el cual tanto los rebaños como las parvadas de las especies pecuarias objeto del presente trabajo tuvieron un incremento bastante menor que el de la oferta y de la demanda de este producto. Así, el incremento de la oferta y de la demanda representó 12.10 veces el aumento del rebaño de bovino para carne; 12.01 veces el incremento del rebaño de vacunos para leche; 5.03 veces el aumento del hato de porcinos; 12.87 veces el incremento del rebaño de ovinos; 42.58 veces el decremento del rebaño de caprinos; 5.75 veces el aumento de la parvada de aves para carne y 8.33 veces el incremento de la parvada de aves para huevo.

INCREMENTO DEL CONSUMO DE PASTA DE SEMILLAS OLEAGINOSAS E INCREMENTO DE INVENTARIOS PECUARIOS

El consumo de pasta de semillas oleaginosas representó 11.62 veces el incremento del hato del ganado vacuno para leche; fue 4.86 veces el incremento del rebaño porcino; fue 12.45 veces el aumento del hato del ganado ovino; fue 41.30 veces el decremento del hato de cabras; fue 5.57 veces el incremento de la parvada para carne y 8.05 veces el incremento de la parvada para huevo. Cálculos derivados de la información de los cuadros 2 y 8.

Tanto en el incremento en la cantidad consumida de pasta de semillas oleaginosas como en el incremento en las cabezas de los rebaños y de las parvadas se presentaron frecuentes incrementos interanuales durante el período en estudio, lo que hizo que en todas las gráficas se tuviera una línea recta de pendiente positiva. Así, en el caso del consumo se tuvieron 6 incrementos; en bovinos carne fueron 8 incrementos; en bovinos leche fueron 9 aumentos; en porcinos se presentaron 8 aumentos; en ovinos fueron 8 incrementos; en cabras fueron 6 aumentos; en aves carne se presentaron 9 incrementos y en aves para huevo se tuvieron 7 aumentos (ver cuadro 2).

INCREMENTO DE IMPORTACIONES DE PASTA DE SEMILLAS OLEGINOSAS E INCREMENTO DE INVENTARIOS PECUARIOS.

Durante el lapso 2009-2018 el incremento de las importaciones de pasta de semillas oleaginosas fue del 138.48% (ver cuadro 1). Al comparar el incremento de este producto con el incremento en el número de cabezas de cada una de las especies pecuarias objeto de estudio de este trabajo, se encontró lo siguiente: el aumento de las importaciones fue 17.53 veces el incremento del rebaño de bovinos para carne; fue 17.39 veces el aumento del inventario de bovinos para leche; fue 7.28 veces el incremento del hato de porcinos; fue 18.63 veces el aumento del rebaño de ovinos; fue 61.82 veces el decremento del rebaño de cabras; fue 8.33 veces el incremento de la parvada de aves para carne, y representó 12.06 veces el aumento de la parvada de aves para huevo.

INCREMENTO DE PRODUCCIÓN DE PASTA DE SEMILLAS OLEGINOSAS E INCREMENTO DE INVENTARIOS PECUARIOS

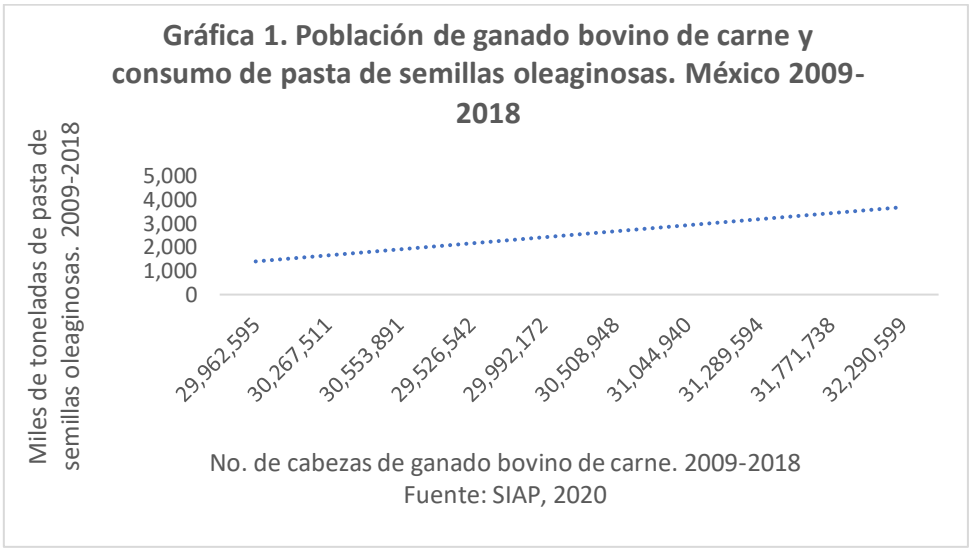
El incremento de la producción de pasta de semillas oleaginosas fue de 110.96% durante el período 2009-2018 (ver cuadro 1). Al realizar la comparación de este aumento con respecto al aumento de las cabezas de las diversas especies pecuarias se tienen los siguientes resultados: el incremento de la producción nacional de este producto fue 14.04 veces el aumento del rebaño de vacunos para carne; representó 13.94 veces el incremento del rebaño de bovinos para leche; fue 5.84 veces el aumento del hato de porcinos; fue 14.93 veces el incremento del rebaño de ovinos; representó 49.523 veces el decremento del rebaño de caprinos; fue 6.68 veces el aumento del inventario de aves para carne; y representó 9.66 veces el incremento de la parvada de aves para huevo.

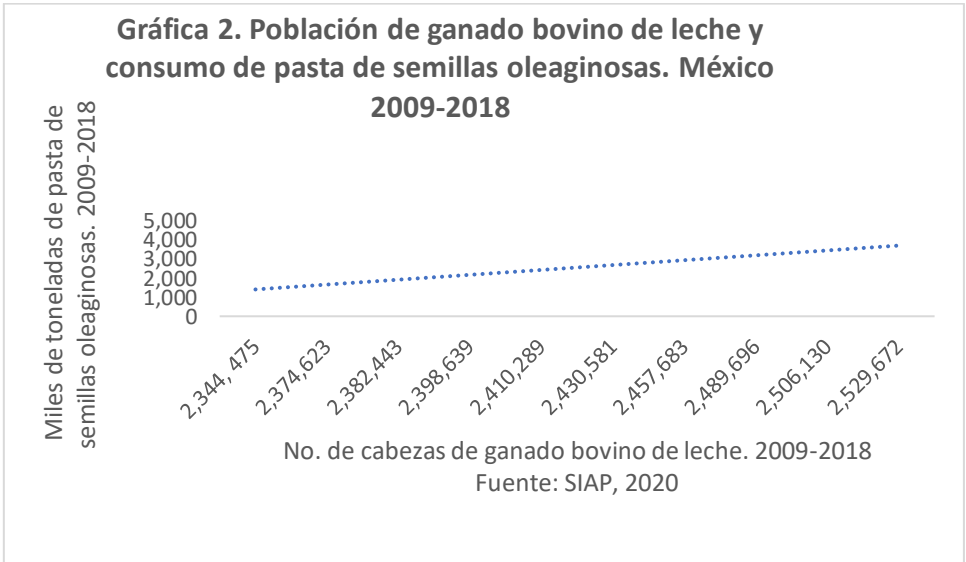
RELACIÓN ENTRE LA POBLACIÓN PECUARIA Y EL CONSUMO DE PASTA DE SEMILLAS OLEGINOSAS

Al relacionar el incremento del volumen de consumo de pasta de semillas oleaginosas con el incremento en el inventario de los rebaños y de las parvadas de las diversas especies pecuarias durante el período 2009-2018, podemos observar que se presenta una relación directa que se manifiesta con una recta con pendiente positiva en todos los casos (ver gráficas 1 a la 7); esto significa que a medida que se incrementa el número de cabezas de animales, en ese sentido crece también la cantidad de toneladas consumidas de dicho producto.

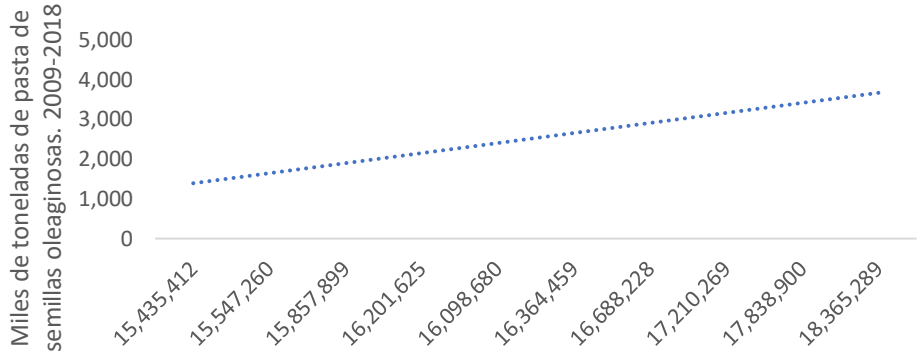
Esto tiene consistencia con lo señalado en los apartados anteriores, en los cuales la oferta y la demanda mismas, así como sus componentes tales como las importaciones y la producción han mostrado una tendencia a incrementarse durante el lapso de este estudio. Esto da como consecuencia un esfuerzo de parte del sector productivo nacional de los alimentos balanceados, pues implica importar y producir cada vez más cantidades de este producto que permitan satisfacer las necesidades alimenticias de los animales que conforman la población pecuaria de México.

E igualmente lo anterior permite ratificar la importancia que tiene este insumo, no solamente para la industria de los alimentos balanceados para animales sino también para la alimentación de la población humana del país, ya que de la calidad y cantidad que s e consuma de este producto, como consecuencia se tendrá determinadas cantidades y calidades de alimentos tales como carne, huevo, leche, lana y otros productos como por ejemplo los derivados de la carne y de los lácteos.



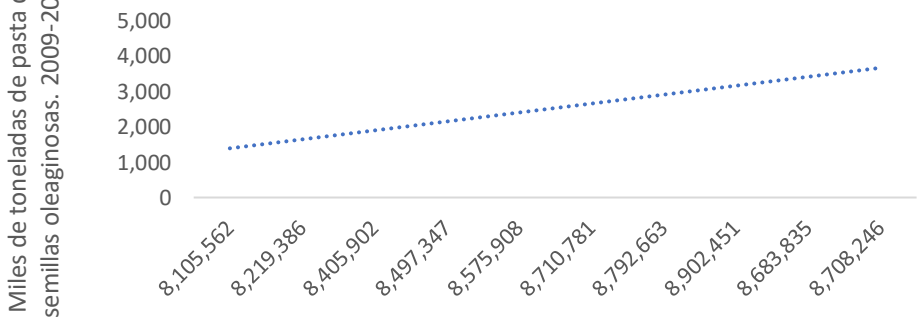


Gráfica 3. Población de ganado porcino y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018



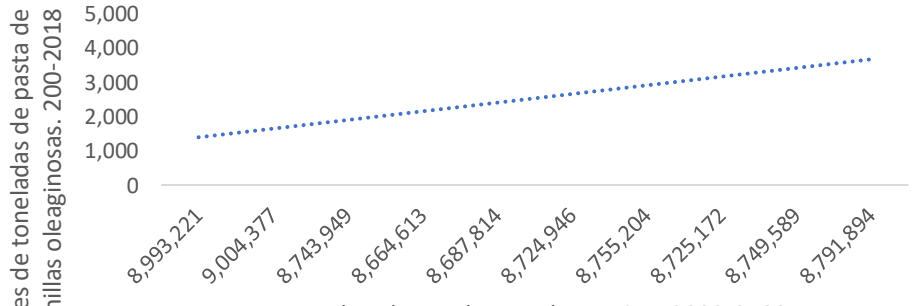
No. de cabezas de ganado porcino. 2009-2018
Fuente: SIAP, 2020

Gráfica 4. Población de ganado ovino y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2018

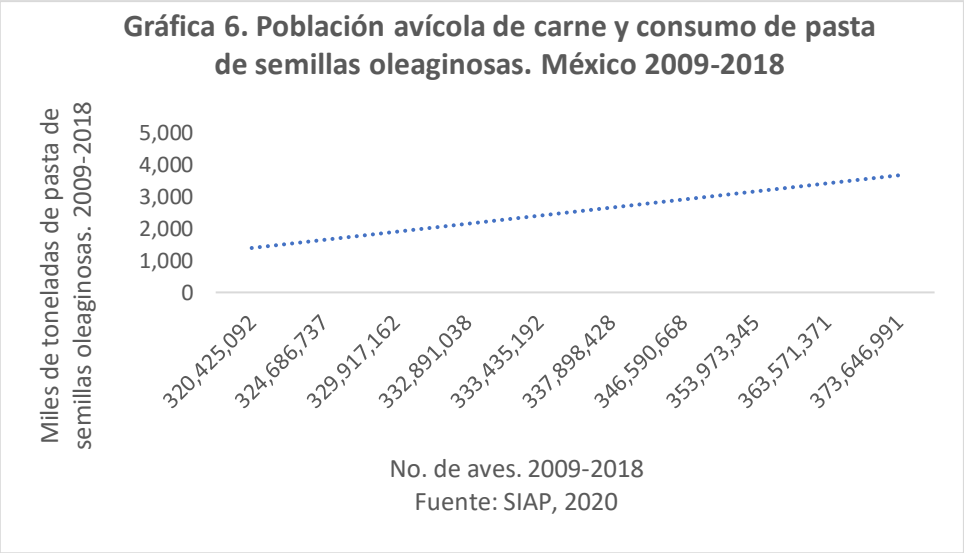


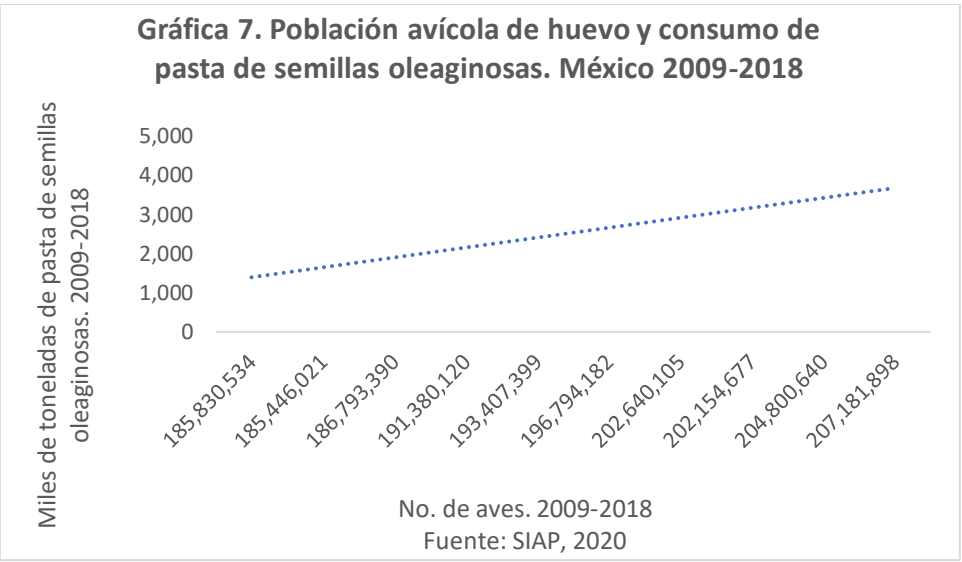
No. de cabezas de ganado ovino. 2009-2018
Fuente: SIAP, 2020

Gráfica 5. Población de ganado caprino y consumo de pasta de semillas oleaginosas. México 2009-2108



No. de cabezas de ganado caprino. 2009-2108
Fuente: SIAP, 2020





CONCLUSIONES

La población pecuaria de México ha estado consumiendo pasta de semillas oleaginosas en mayor proporción que el propio incremento de dicha población; ésta sería una de las razones del incremento del consumo y también del crecimiento de la demanda de dichos productos debido también a que ha habido un incremento constante en términos generales en las diversas poblaciones pecuarias.

La producción pecuaria se ha estado industrializando cada vez más en el mismo sentido del consumo de alimentos procesados como complemento del consumo de pasturas y forrajes en el caso de bovinos de carne, ovejas y cabras, y como alimento principal en bovinos de leche, cerdos, aves para carne y aves para huevo.

Utilizando los coeficientes de conversión de las especies pecuarias porcino, ovino, caprino y aviar a cabezas de ganado bovino presentados en el apartado de Resultados de este trabajo, se tiene que los inventarios pecuarios que consumieron en 2018 más pasta de semillas oleaginosas son, por su cantidad, en el orden siguiente: bovinos para carne; aves para carne; aves para huevo; porcinos; bovinos para leche; caprino y ovino.

La producción pecuaria nacional demanda cada vez una mayor cantidad de pasta de semillas oleaginosas, lo que implica una presión para importar mayores cantidades de ese producto. La cada vez mayor cantidad de importaciones está generando una transferencia de divisas hacia el extranjero.

La oferta, la demanda, el consumo, las importaciones y la producción tuvieron un incremento constante a lo largo del periodo 2009-2018, en todos estos casos mayores al incremento en los inventarios pecuarios. Asimismo se recomienda un incremento en el volumen de la producción en especial de la soya, pero sin descuidar los demás cultivos de oleaginosas.

LITERATURA CITADA

Costales Achilles, Gerber, Pierre y Steinfeld, Henning. 2008. Informe Pecuario 2006. Perspectiva Mundial. Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura. Roma, Italia.

Fernández Curi, Eduardo. 2013. Formulación de alimentos balanceados y mejoramiento genético en ganado lechero. Guía técnica. Agrobanco. Lambayeque, Perú.

Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA). 2017. Panorama agroalimentario. Carne de Bovino. FIRA. Ciudad de México, México.

https://es.khanacademy.org/economics-finance-domain/microeconomics/supply-demand-equilibrium/supply-curve-tutorial/a/what-factors-change-supply ¿Qué factores modifican la demanda?

https://www.auladeeconomia.com/micro-material2.htm Tema 2. Oferta y demanda.

http://www.fao.org/faostat/es/#data/PP

https://www.forbes.com.mx/actualidad-mexico-importa-95-de-la-soya-consumida-en-el-pais/#:~:text=De%20acuerdo%20a%20Nicol%C3%A1s%20Maldonado,Foto%20Federaci%C3%B3n%20Mexicana%20de%20Diabetes. México importa el 95% de la soya consumida en el país. 2020

http://www.oleaginosas.org/art_338.shtml#:~:text=La%20producci%C3%B3n%20mundial%20de%20soya,en%20pa%C3%ADses%20como%20Brasil%20y. Soya, situación actual mundial y nacional (primera parte). Aug. 31, 2010

Loor Mendoza, Néstor. 2016. Fundamentos de los alimentos peletizados en la alimentación animal. Revista Dominio de las Ciencias. Vol 2. Núm. 4. Manabí, Ecuador.

López Borbón, Jesús David. 2016. La industria de los alimentos balanceados en Colombia. Análisis de la oferta y tendencias del mercado nacional de materias primas. Trabajo de grado para optar por el título de Zootecnista. Programa de Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad La Salle. Bogotá, Colombia.

Melgarejo Moreno, Joaquín (Editor). 2019. Congreso Nacional del Agua. Orihuela. Universidad de Alicante, España.

Organization Economic Cooperation Development. (OECD) 2003. Environmental Performance Review Mexico.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020. Balanza de disponibilidad-consumo de pasta de semillas oleaginosas. 2008-2018. SIAP, Ciudad de México, México.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2020. Inventario de población ganadera. 201-2019. SIAP, Ciudad de México, México.

Vergara, Wilson. 2012. La revolución pecuaria: del tradicionalismo a la industrialización. Revista Médica Veterinaria. No. 24. Bogotá, Colombia.

.

DETERMINACIÓN DE DOSIS DE FERTILIZACIÓN QUE GENEREN DISMINUCIÓN DE COSTES EN LA PRODUCCIÓN DE ALFALFA (*Medicago sativa L.)* UTILIZANDO FUENTES DE LOMBRICULTURA.

DETERMINATION OF FERTILIZATION DOSE THAT GENERATE DECREASE OF COSTS IN THE PRODUCTION OF ALFALFA (Medicago sativa L.) USING LOMBRICULTURE SOURCES.

Avila-Cisneros; R[1]., Rocha-Valdez;J.L[2]., González-Torres; A., Ogaz A. y Avila-Berúmen; S,M[3].

RESUMEN.

En el invierno de 2018-2019 se estableció un experimento de alfalfa (*Medicago sativa L.*) de la variedad excelencia mediante un diseño de experimentos bloques al azar en el campo experimental San Antonio de los Bravos de la UAAAN Unidad Laguna con 6 tipos de fertilización: T1, T2 y T5 fertilización orgánica a base de lombricompost, T3 y T4 fertilización mineralizada; y T6 como testigo. La finalidad fue lograr la producción de forraje verde ton.ha^{-1}; se planteó como objetivo principal generar dosis de fertilización orgánica que permitieran la disminución de costes en la producción de alfalfa. En los análisis de los resultados sobre ese particular; se lograron los coses menores en el T6 con $ 9700 pesos.ha^{-1}, seguido del T3 con $ 14 436 pesos.ha^{-1}; y cómo tercero el T1 $ 14 700 pesos.ha^{-1}. Es menester mencionar que en el ANOVA con la producción de forraje verde.ha^{-1} no hubo diferencia estadística entre los tratamientos; pero el tratamiento con la mayor producción fue el T3 con 6.2 Ton.ha^{-1} y le siguió el T1 con 5.9 Ton.ha^{-1} ; mientras que la producción del tratamiento testigo fue de 5.8 Ton-ha^{-1} .

PALABRAS CLAVES: Lombricompost, alfalfa, fertilización, toxicidad, orgánico.

ABSTRACT.

In the winter of 2018-2019 an alfalfa experiment (Medicago sativa L.) of the excellence variety was established through a design of randomized block experiments in the San Antonio de los Bravos experimental field of the UAAAN Laguna Unit with 6 types of fertilization : T1, T2 and T5 organic fertilization based on vermicompost, T3 and T4 mineralized fertilization; and T6 as a witness. The purpose was to achieve the production of green forage ton.ha-1; The main objective was to generate doses of organic fertilization that allowed the reduction of alfalfa production costs. In the analysis of the results on that particular; minor costs were achieved in T6 with $ 9700 pesos.ha-1, followed by T3 with $ 14 436 pesos.ha-1; and how third the T1 $ 14 700 pesos.ha-1. It is necessary to mention that in the ANOVA with the production of green fodder.ha-1 there was no statistical difference between

[1] Profesor e Investigador del Departamento de Ciencias Básicas de la UAAAN.U.L., Carretera a Santa Fe y Periférico Raúl López Sánchez S/N, Col. Valle Verde. Torreón Coahuila México. Contacto: raavci2003@yahoo.com.mx

[2] Profesores e Investigadores del Dpto. de Ciencias Básicas de la UAAAN U.L., Carretera a Santa Fe y Periférico Raúl López Sánchez S/N, Col. Valle Verde, Torreón Coahuila México e Integrantes del Cuerpo Académico en Consolidación UAAAN-CA-034.

[3] Consultora independiente en Mecatrónica.

the treatments; but the treatment with the highest production was T3 with 6.2 Ton.ha-1 and followed by T1 with 5.9 Ton.ha-1; while the production of the control treatment was 5.8 Ton-ha-1.

KEY WORDS: Lombricompost, alfalfa, fertilization, toxicity, organic.

INTRODUCCIÓN.

El equipo de investigación del cuerpo académico UAAAN-CA-34 en los dos últimos años ha trabajado el proyecto de la alfalfa (*Medicago sativa L.)* realizando la comparación de producción, bromatología, mineralización y efectos en el suelo al fertilizarla con fuentes orgánicas e inorgánicas; en éste corto tiempo se ha logrado cuantificar las ventajas relativas al utilizar las fuentes orgánicas que tienen su origen en crear fertilizantes utilizando las lombrices.

En particular se ha utilizado el vermicompost y los lixiviados del mismo para compararlos contra los tradicionales fertilizantes de origen mineral como es el MAP (fósforo) y el Sulfato de Magnesio. Sin embargo al realizar las comparaciones de carácter económico se puede afirmar que la fertilización orgánica es aún de alto costo y con ello se merman los ingresos de los productores. En el presente proyecto las cantidades de los fertilizantes inorgánicos se sostendrán al igual que en pasadas investigaciones; mientras que la fertilización orgánica en sus dosis aplicadas se disminuyeron en 50% buscando las dosis que permitan competitividad para las fuentes sustentables de mejora y fertilización del suelo en la producción en la alfalfa.

REVISIÓN DE LITERATURA.

La región de la Comarca Lagunera, de los estados de Coahuila y Durango, México, concentran la mayor parte del inventario bovino de leche en México con un promedio de 423 mil cabezas de ganado lechero que representan el 20% del hato nacional (Figueroa-Viramontes et al. 2015; citando a SAGARPA-Delegación Comarca Lagunera; 2013); y tal es la dimensión del hato ganadero lechero, que de esa magnitud es la necesidad de forraje en la región arriba mencionada. Con el título “forrajes dominan la producción”; Valdez-Quintanilla (2018) hace una comparación entre los años 2010 y 2017 relacionado con la producción de *avena sativa L.;* y menciona: “En 2010 se cosecharon 38 501 hectáreas de alfalfa y en 2017 ese dato pasó a 39 703 hectáreas”; en términos económicos paso de un valor de la producción de casi 1043 millones de pesos en 2010; a 2047 millones en 2017; esto es un incremento de más del 50% en 7 años.

Estudios anteriores sobre la alfalfa en la Comarca Lagunera entre 1990 a 2005 ya daban cuenta del aumento de hectáreas cosechadas en la región; pues el costo-beneficio fue creciendo entre 1990 y 2005 en un 16.6% esto relacionado con la rentabilidad del cultivo de alfalfa por bombeo (Rios-Flores et al; 2008); es decir la alfalfa es un buen negocio para quien la produce, y más aún rentable para quien la cultiva y con ella alimenta sus hatos ganaderos para la producción de leche.

Y es que la alfalfa se utiliza principalmente para la alimentación del ganado bovino lechero y para la elaboración de alimentos concentrados para aves, caballos y cerdos, debido a su alta producción y excelente calidad forrajera; pues en éste cultivo se tienen las ventajas de alta productividad de forraje al año, alta calidad de nutrientes, excelente aceptación por parte del ganado, facilidad de manejo, fija grandes cantidades de nitrógeno atmosférico; y con ello mejora la estructura del suelo ayudando a mejorar la aireación y el drenaje agrícola (Barrera-Melgoza; 2005). Pero a pesar de ser un fijador de nitrógeno atmosférico; la alfalfa requiere una serie de macro elementos de acuerdo a la producción de forraje por hectárea tal como lo indica la tabla 1.

Tabla 1. Requerimientos de macro y micro minerales de la alfalfa.

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg
Producción esperada Ton/ha.	Kilogramos / ha.				
Hasta 9	227	25	205	99	17
9 a 11.2	253	32	270	121	21
11.2 a 13.4	351	38	315	148	27

Fuente: Timona-Coral; (2015)

Y todos estos requerimientos de diferentes tipos de minerales se le hacen llegar al suelo por medio de fertilizantes inorgánicos u orgánicos buscando con ello mejores rendimientos de la alfalfa en aspectos bromatológicos y de concentración de minerales en la estructura de la planta. La investigación presentada va de la mano con los conceptos de sustentabilidad; y trata de rescatar la importancia de los fertilizantes orgánicos sobre los fertilizantes inorgánicos; y es que investigaciones anteriores mencionan que el 60% del nitrógeno aplicado a los cultivos vienen del proceso industrial Haber Bosch; que permite la formación de elementos amoniacales, de ése 60% solamente del 10% al 40% es asimilable por el cultivo, mientras que el resto es exportado a las masas de agua produciendo contaminación, eutrofización o toxicidad. Además en general los contenidos amoniacales son sustancias corrosivas para la piel y el tracto respiratorio; y tienden a dañar a las personas que participan en su fabricación, transporte, manipulación y aplicación de los fertilizantes nitrogenados (Vega-Oliva; 2017).

Cómo antítesis de la fertilización inorgánica producida mediante procesos industriales; se tiene a la agricultura orgánica; que es un movimiento que promueve la conversión de los desechos orgánicos procedentes del hogar, la agricultura, mercado, desazolve de drenajes, entre otros; en un material relativamente estable llamado humus, mediante un proceso de descomposición aeróbica bajo condiciones controladas, particularmente de humedad y aireación, en el cual participan bacterias, hongos y actimonicetos con resultados bastante competitivos en la producción de diferentes cultivos (Felix-Herrán et al ; 2008)

Fertilizar con fuentes orgánicas a la alfalfa genera rendimientos similares que al fertilizar con fuentes inorgánicas. En un estudio realizado por Avila-Cisneros et al (2018[a]); sin obtener diferencia estadística entre fuentes orgánicas

e inorgánicas al fertilizar el cultivo *Medicago sativa L.* ; se obtuvo la mayor altura de planta (33 cms) al fertilizar con vermicomposta, se generó el mejor porcentaje de proteína cruda (25.6%) al fertilizar con la misma fuente; y el porcentaje de materia seca(MS) fue mejor con una solución nutritiva mineralizada con un 20.3%.

Experiencias similares al analizar contenido de materia orgánica (M.O) en el suelo obtenidas por Olivares- Campos et al (2012) dan cuenta de los logros de fertilizar con vermicomposta y composta de estiércol de ganado vacuno; pues las medias de M.O. fueron más altas que fertilizar con tratamientos químicos.

Y es que el vermicompost es un abono orgánico estabilizado en nutrientes y de baja densidad aparente, el cual puede aplicarse al suelo para mejorar sus características químicas, físicas y biológicas. Mejora los rendimientos y sanidad de los cultivos, sin causar riesgos al medio ambiente. Éste producto se obtiene a partir del proceso de vermicompostaje en condiciones aeróbicas, en el cual se reciclan los restos de materia orgánica con la participación de diversos micronutrientes y las lombrices que se alimentan de ellos; lo transforman en heces, la cual después será humus (Martínez et al; 2018).

El humus de lombriz cumple con 3 funciones importantes:

- Mejora la permeabilidad, estructura y porosidad del suelo, facilitando la capacidad de retención de agua.
- Provee nutrientes al suelo, los cuales están disponibles gradualmente para los cultivos actuando como fertilizantes y;
- Aumenta la resistencia de las plantas a enfermedades y contribuye al control biológico de plagas y enfermedades.

El lixiviado de vermicomposta o humus líquido es el resultado de drenaje de vermicomposta; dicho lixiviado se obtiene por medio de orificios en el recipiente donde se realiza el vermicomposta; y no siempre es bueno, pues si el vermicompost está crudo; el lixiviado no es de calidad (Martínez et al; op cit.).

En lo relacionado a los costes e ingresos en la producción de la alfalfa Barberis et al (2016) realizaron un análisis de costos al implementar y mantener un alfalfar para una hectárea, y fueron de 88.84 dólares americanos; aproximadamente $1776 pesos mexicanos, y sus ingresos estuvieron por los 454.84 dólares americanos; aproximadamente $ 9076 pesos mexicanos por hectárea. Hernández y Cuellar (2015) mencionan los costos para producir alfalfa en la Comarca lagunera; y son por el orden de los $9700 pesos por hectárea. Ávila-Cisneros y otros (2018); reporta una investigación que se realizó en el ciclo otoño - invierno del 2017 en el campo experimental San Antonio de los Bravos de la UAAAN-UL, en Torreón Coahuila México. Bajo un diseño de experimentos bloques al azar se establecieron 6 tratamientos de fertilización con 5 repeticiones cada uno. Estos fueron de la siguiente forma: 3 fuentes orgánicas; vermicomposta, lixiviado de vermicomposta y solución nutritiva hidropónica, 2 fuentes inorgánicas; MAP (fósforo) y Sulfato de Magnesio; y finalmente un bloque testigo en el cuál no se le aplicó ningún fertilizante. Además se realizó el análisis de la utilidad marginal por el método de Palencia (2012). Se tomaron 3 variables a estudiar estas fueron: altura de planta de forraje verde, peso del forraje verde por m^2, y la generación del % de materia seca. La hipótesis propuesta fue que la fertilización orgánica genera incrementos en

las variables mencionadas Para las tres características de medición analizadas no se obtuvo diferencia estadística significativa, y en el análisis de la utilidad marginal fue el testigo el que generó una utilidad por hectárea de $4,380 pesos, seguido de la fuente inorgánica MAP con $2,240 pesos; y finalmente la fuente de fertilización orgánica que fue el lixiviado de vermicompost con solo $860 pesos de ganancia marginal por hectárea.

Las fuentes orgánicas de fertilización en la alfalfa no fueron mejores ni peores que las fuentes de fertilización inorgánicas con las que tradicionalmente se ha enriquecido el suelo al sembrar las diferentes variedades de alfalfa en la Comarca Lagunera. En las tres variables evaluadas altura de planta, porcentaje de materia seca y porciento de proteína cruda no se presentó en ninguna de ellas diferencia estadística (Avila-Cisneros et al; 2018[a])

Objetivo.

Generar con fertilización orgánica para la producción de la alfalfa; las dosis de aplicación que permitan ser competitivos ante los bajos costes de las fuentes inorgánicas.

MATERIALES Y MÉTODOS.

En un experimento con alfalfa de la variedad excelencia mediante un diseño de experimentos con bloque al azar se evaluaran 6 tratamientos de fertilización con 5 repeticiones cada uno; con arreglo de parcelas de 1.5m x 5m para una superficie de $7.5m^2$ en el campo experimental San Antonio de los Bravos ubicado en Torreón Coahuila con su respectiva coordenada de longitud 103° 25′ 57” Oeste del meridiano de Greenwich y 25° 31′ 11” de latitud Norte con una altura de 1,123 msnm. Los tratamientos quedaron de la siguiente forma:

T1= Fertilización con vermicompost a razón de 0.5 Kg/m2

T2= Lixiviado de vermicompost a razón de 0.5 l./m2

T3= Fertilizante sintético MAP (11-52-00) de razón de 1.2 Kg./ 7.5m2

T4=Sulfato de magnesio a razón de 1.5Kg./7.5m2

T5= Solución nutritiva mineralizada a razón de 5 l. por cada 7.5 m2 y

T6= Testigo (Ningún tipo de fertilizante).

Para el análisis estadístico del ANOVA se utilizó el software de Olivares de la FAUANL v.2012 para un α de 5%, además se realizó el análisis de la utilidad marginal por el método de Palencia (2012); y relacionado con los costes de los fertilizantes se manejaron los siguientes precios de compra:

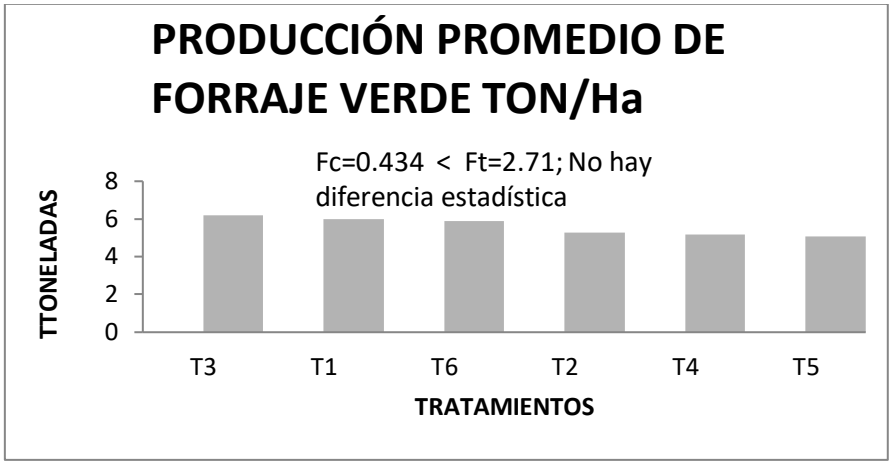
- Vermicompost: $ 1.0 / litro.
- Lixiviado de vermicompost: $ 1.0 el Kg.

- MAP (Fósforo): $11.84 el Kg.

RESULTADOS.

Tal como se puede observar en la gráfica 1; los tratamientos con mayor producción de forraje verde en toneladas por hectárea fueron: el T3 con 6.2 toneladas (inorgánico), el T1 con 5.9 toneladas (orgánico); y el T6 con 5.8 toneladas (testigo). En el análisis estadístico Fc < Ft; es decir no hubo diferencia estadística entre los tratamientos.

Gráfico 1: Producción promedio de alfalfa en forraje.



En la tabla 2 se puede observar una comparación de los ingresos proyectados de la venta de alfalfa en verde a 10 cortes con un precio de venta de $ 800.00 pesos/ Tonelada. Se puede apreciar que las diferencias monetarias entre los T3 y T1 son de casi $2000.00 pesos, y entre fertilizar con fuente orgánica (T1) y no fertilizar (T6) es de escasos $709.00 pesos.

Tabla 2: Proyección de ingresos por venta de forraje verde; Ton/ha.

tratamientos	Ton/Ha	N° cortes	Proyección anual de producción de forraje verde Ton/ ha.	Precio de tonelada en verde (agosto 2019)	Proyección de ingresos anual de venta para forraje verde de alfalfa/ha.
T3	6.22046	10	62.2046	$800	$49,763.68
T1	5.973	10	59.73	$800	$47,784
T6	5.8844	10	58.844	$800	$47,075.2

T2	5.256	10	52.56	$800	$42,048
T4	5.1564	10	51.564	$800	$41,251.2
T5	5.05366	10	50.5366	$800	$40,429.28

Relacionado con los costes estimados por hectárea para producir alfalfa la tabla 3 permite observar como el T6 es el que menos inversión tiene con menos de $ 10 000 pesos/ha. Y el de mayor inversión es el T1 (orgánico) con $19 700 pesos por ha.; mientras que T3 (inorgánico) presenta costes de $14 436/ ha.

Tabla 3: Costes de producción por hectárea.

Actividad	**Testigo (T6) $**	**Lixiviado de vermicompost (T2) $**	**Vermicompost (T1) $**	**MAP= Fosforo (T3) $**
Barbecho	700	700	700	700
Limpia de terreno	500	500	500	500
Rastreo	400	400	400	400
Bordeo	300	300	300	300
Nivelación	500	500	500	500
Riego presiembra	250	250	250	250
Siembra y fertilización	400	400	400	400
Riegos de auxilio	1200	1200	1200	1200
1ª Aplicación de herbicida	350	350	350	350
1er cultivo mecánico	350	350	350	350
1ª Aplicación de insecticida	350	350	350	350
1er Deshierbe manual	600	600	600	600
2ª Aplicación de insecticida	350	350	350	350
Corte	600	600	600	600
Compra de semilla (35 kg/Ha)	1200	1200	1200	1200
Herbicida 2 L	600	600	600	600

Insecticida 1 L	150	150	150	150
Costos de fertilizante	0.00	$5,000	$5,000	$4736.00
COSTOS TOTALES	$9,700	$14,700	$19,700	$14,436

Fuente: Hernández y Cuellar (2015); Avila C.R. y otros (2018). Complementados con costos generados en el proyecto

La utilidad marginal esperada se puede apreciar en la tabla 4. En ella podemos ver que la utilidad para el tratamiento 1 es de $ 28 084 pesos/ha. ; y el de mayor utilidad es el testigo con $ 37 375 pesos/ha. La tabla permite visualizar dos fertilizantes orgánicos (T1 y T2), un fertilizante inorgánico (T3); y el comportamiento del testigo (T6).

Tabla 4: Proyección de la utilidad marginal por hectárea entre fertilización orgánica e inorgánica más representativos: Testigo, Lixiviado de vermicompost, Vermicompost , y Aplicación de fosforo MAP (11-52-00) .

Concepto	**Testigo (T6)**	**Lixiviado de vermicompost (T2)**	**Vermicompost (T1)**	**MAP (T3)**
Ingresos esperados	$47,075.2	$42,048	$47,784	$49,763.68
Costos totales	$9,700	$14,700	$19,700	$14,436
Utilidad marginal esperada	$37,375.2	$27,348	$28,084	$35,327.68

CONCLUSIONES.

En este caso el testigo (T6) fue el que mejor resultados dio en términos de utilidad marginal y costos totales, a comparación del MAP (T3) el cual tiene un costo total mayor y tomando en cuenta que este deja residuos en el suelo los cuales con el tiempo se acumulan afectando así la fertilidad del mismo, los tratamientos (T2) Y (T1) tuvieron un comportamiento casi similar entre sí, con un ingreso favorable pero con un costo total alto, lo cual hace que la utilidad marginal disminuya y por ende no sea rentable, cabe mencionar que los tratamientos antes mencionados (T2) Y (T1) son favorables para el suelo ya que estos aportan nutrientes que mejoran la estructura del suelo.

BIBLIOGRAFÍA:

Avila-Cisneros, R., Rocha-Valdez; J.L. , Ogaz; A. , González-Torres; A. y González-Avalos; R. 2018. La fertilización orgánica: Un área de oportunidad sustentable para incrementar los rendimientos físicos y económicos

de la producción de alfalfa (*Medicago sativa L.).* Revista Mexicana de Agronegocios. Séptima época. Año XXII, volumen 42. Hermosillo Sonora México.

Avila-Cisneros; R, Rocha-Valdez, J.L., González-Torres; A., Avila-Berúmen; S.M., y Preciado-Rangel; P. (2018ª). Análisis de variables bromatológicas de alfalfa (Medicago sativa L.) fertilizada con fuentes orgánicas e inorgánicas. Memorias del XLIII Congreso Internacional de la Ciencia del Suelo. 01 al 05 de Octubre de 2018. Buenavista Saltillo Coahuila México.

Barberis;N., Odorizz; A.,Basigalup; D. y Arolfo; V. (2016). Evaluación económica de la alfalfa(Medicago sativa L.) para henificación en el Centro de la Provincia de Córdova- INTA/EEA en Manfredi. Córdova Argentina.

Barrera-Melgara; N. (2005). Guía para el manejo de praderas de alfalfa (*Medicago sativa L.*). Monografía de licenciatura de la UAAAN. Buenavista, Saltillo Coahuila México.

Castro; E. (2012). Cálculo práctico de forraje. Consultado el 19 de Febrero de 2010 en: https://www.engormix.com/ganaderia-lechera/Artículos/cálculo-forraje.php

Felix-Herrán; S.A., Sañado-Torres; R.R., Rojas-Martínez; G.E., Martínez-Ruíz; R. y Olalde-Portugal; V. (2008). Importancia de los abonos orgánicos. Revista Ra Ximhai; órgano de difusión de la Universidad Autónoma Indígena de México; El Fuerte Sinaloa, México.

Martínez; D., Puntigliano; F., Di Candia; C. y Mikolic; C. (2018). Manual de vermicompostaje – Cómo reciclar nuestros residuos orgánicos-. Departamento de Desarrollo Ambiental de la Intendencia de Montevideo (IM) y el Departamento de Sistemas Ambientales de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República. Montevideo; Uruguay.

Olivarez-Campos; M.A., Hernández-Rodríguez; A., Vences-Contreras; C., Jáquez-Balderrama; J.L. y Ojeda-Barrios; D. (2012). Lombricomposta y composta de estiércol de ganado vacuno lechero como fertilizante y mejorador del suelo. Revista Universidad y Ciencia. Vol.28(1). Facultad de Ciencias Agro tecnológicas de la UACH. Chihuahua, Chihuahua México.

Olivares-Saenz ;E.(2012). FAUANL,versión 1.1, prueba. San Nicolás de Los Garza, Nuevo León, México.

Palencia G.C.V. (2012). Costos II, capítulo 1. Contribución marginal. FCA-UNAM. México; D.F. Consultado en: fcasua.contad.unam.mx/apoyos/interiores/docs/2012/contaduría/511459.pdf;el 22 de Marzo de 2016

Rios-Flores; J.L., Ruiz-Torres; J., Cisneros-Vázquez; J.M., Cantú-Brito; J.E., Torres-Moreno; M. y Quiñones; A.M. (2008). Producción, productividad y rentabilidad de alfalfa (*Medicago sativa L.)* irrigada por bombeo en La Laguna de 1990 a 2005. Revista Chapingo serie zonas áridas; Bermejillo, Mpio. De Mapimí, Dgo.

Timona-Coral; N.R.(2015). Efectos de la fertilización químico-orgánica en el rendimiento de 2 variedades de alfalfa (*Medicago sativa L.)*, en la comunidad de Calpaqui provincia de Imbabura; Ecuador. Tesis de licenciatura de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo; El Ángel – Corchi. Ecuador.

Valdez-Quintanilla M. (2018). Resumen Económico y de Noticias 2017. El Sector Agrario. Edición especial anual del Siglo de Torreón; periódico regional publicado el 1 de Enero de 2018. Torreón Coahuila México.

Vega-Oliva; C. (2017). Problemas ambientales y de salud derivadas del uso de fertilizantes nitrogenados. Trabajo de grado. Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense. Madrid España.

Patrones espaciales del consumo de pepino en los hogares de México

Spatial patterns of cucumber consumption in Mexican households

Gregorio Castro Rosales[1]
Tomás Felix Leyva[2]
Marcelino Cabrera de la Fuente[3]
Elena Fuentes Castillo[4]

Resumen

El propósito de este trabajo es identificar los determinantes de la cantidad demandada de pepino de los hogares de México, así como verificar si existen patrones regionales de demanda en los estados. Para ello se propone la estimación de un modelo de demanda por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para una especificación doble logarítmica, donde la variable dependiente es la cantidad demandada de pepino por parte de los hogares de México y las regresoras son el precio del kilogramo de pepino, el ingreso y las características sociodemográficas de los hogares y jefes de hogar. Para el análisis espacial exploratorio y confirmatorio de la demanda se agregó el gasto de los hogares en pepino a nivel estatal y se consideró un criterio de contigüidad tipo Reyna. Se encontró que, a nivel de hogar, resultaron significativas todas las regresoras, a excepción de la edad y el sexo del jefe del hogar, con coeficientes de elasticidad menores a 1en todos los casos, cumpliéndose una relación negativa con el precio y positiva con el ingreso. En el caso de las variables cualitativas se encontró que los hogares cuyo jefe de hogar tiene estudios universitarios o que se encuentran ubicados en alguno de los seis estados de la frontera norte, tienen una relación positiva con la regresada, de la misma manera ocurre si aumenta el número de integrantes del hogar. En contraparte, se encontró que un hogar ubicado en una localidad de más de cien mil habitantes tiende a disminuir el consumo de pepino. En el análisis espacial exploratorio se encontró que la demanda de pepino, a nivel univariante, se encuentra autocorrelacionada espacialmente, por lo que en el análisis confirmatorio se encontró el mejor ajuste con la especificación de un modelo de rezago espacial. Para el modelo espacial solo se consideraron dos regresoras, el precio y el ingreso,resultando ambas significativas, sin embargo, el coeficiente de elasticidad del precio fue mayor a 1 y el del ingreso muy cercano a la unidad, que contrasta conlos obtenidos a nivel de hogar. Esta discrepancia se puede explicar porque al considerar la vecindad de los estados se observaron aglomeraciones de precios y gastos altos en los estados del norte y niveles altos de consumo en los estados cercanos a los estados líderes en producción, por eso puede obtenerse que el pepino representa un bien de lujo a nivel estatal.

Palabras clave: frontera norte, urbano, demanda, elasticidad, autocorrelación espacial.

Abstract

The purpose of this work is to identify the determinants of the quantity demanded of cucumber from households of Mexico, as well as to verify if there are regional patterns of demand in the states. To do this, we propose the estimation of a demand model using the Ordinary Least Squares (OLS) method for a double logarithmic specification, where the dependent variable is the quantity of cucumber demanded by households in Mexico and the regressors are the price for kilogram of cucumber, income and sociodemographic characteristics of households and heads of household. For the exploratory and confirmatory spatial analysis of the demand, household spending on cucumber at the state level was added and a Reyna-type contiguity criterion was considered. It was found that, at the household level, all the regressors were significant, except for the age and sex of the head of the household, with elasticity coefficients lower than 1 in all cases, with a negative relationship with price and a positive relationship with income. In the case of qualitative variables, it was found that households whose head of household has university studies or who are located in one of the six states of the northern border, have a positive relationship with the returned one, in the same way it happens if it increases the number of household members. In contrast, it was found that a household located in a town with more than one hundred thousand inhabitants tends to reduce

[1] Profesor e investigador del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Correo electrónico: gregoriocr@gmail.com
[2] Estudiante del segundo semestre de la Maestría en Ciencias en Horticultura de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Correo electrónico: tomas_felixleyva@hotmail.com
[3] Profesor e investigador del Departamento de Horticultura de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
[4] Profesora e investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

cucumber consumption. In the exploratory spatial analysis it was found that the demand for cucumber, at the univariate level, is spatially autocorrelated, so in the confirmatory analysis the best fit was found with the specification of a spatial lag model. For the spatial model, only two regressors were considered, price and income, both of which were significant; however, the price elasticity coefficient was greater than 1 and that of income was very close to unity, which contrasts with those obtained at the level of home. This discrepancy can be explained because when considering the neighborhood of the states, agglomerations of high prices and expenses were observed in the northern states and high levels of consumption in the states close to the leading states in production, which is why it can be obtained that cucumber represents a luxury good at the state level.

Keywords: northern border, urban, demand, elasticity, spatial autocorrelation.

Introducción

De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2021) desde el 2015 al 2019 México se ha posicionado como uno de los principales países productores de pepino a nivel mundial, ocupando una posición que ha variado del quinto al ocatvo lugar durante este periodo. Mientras que, según los datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2021), el volumen promedio anual de sus exportaciones es de 149,491 toneladas para el periodo del 2015 al 2020 y el valor de sus exportaciones asciende en promedio al año, para el mismo periodo, a 1,210,104.975 miles de pesos. Asimismo, con datos del SIAP, se ha identificado que las principales entidades federativas productoras de pepino son Sinaloa, Baja California, Michoacán y Morelos, siendo las primeras dos entidades las que mayor rendimiento por hectárea registran anivel nacional. Dentro de estos estados, los municipios de mayor producción son Tepalcatepec, Gabriel Zamora y Múgica en el estado de Michoacán, Culiacaán y Navolato en Sinaloa, Ensenada en Baja California, así como Axochiapan, Tlayacapan, Atlatlahucan y Tepalcingo en Morelos. Destacando los municipios de Ensenada, Culiacán y Navolato con los mayores rendimientos por hectárea.

Dada la importancia que tiene la producción de pepino en México y su relevancia a nivel mundial, resulta pertinente tratar de conocer cuáles son los patrones de consumo de este producto en el mercado nacional. Esto permitiría tener información acerca del perfil de los consumidores, conocer la sensibilidad del consumo ante variaciones en los precios o en los ingresos de los consumidores. Con dicha información se pueden diseñar mejores estrategias de mercadotecnia y comercialización, así como para diseñar políticas públicas para incentivar su consumo o para contrarrestar los impactos que tendría una alza en los precios de este producto, lo que sería muy probable de ocurrir si continúan incrementándose los niveles de exportación de este producto.

Por lo anterior, el propósito de este trabajo es identificar los factores socioeconómicos de los hogares que impactan en la demanda de pepino en México. Para ello la principal fuente de información oficial disponible es la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), que se publica de manera bienal por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Entonces, con base en los microdatos de la ENIGH más reciente, que es la del 2018, se busca estimar una función de demanda de pepino en los hogares de México a partir de un modelo econométrico. Además, dado que cuenta con representatividad a nivel estatal, resulta pertinente averiguar si existen patrones regionales de consumo de pepino en el país, por lo que se propone hacer un análisis espacial exploratorio y confirmatorio del consumo de pepino, con el fin de probar si existen componentes regionales en la estimación de los modelos econométricos de la demanda.

En la literatura existen muchos trabajos que han analizado los patrones de gasto en alimentos por parte de los hogares utilizando los datos de la ENIGH, pero existen pocos trabajos que analizan los patrones de consumo y de gasto para un producto en particular. Es por eso que este trabajo pretende aportar al análisis de un producto en particular con los datos de la ENIGH, además de ser el primer trabajo que someterá a pruebas de autocorrelación espacial esta estimación de la función de demanda de pepino. En general, tanto en la literatura internacional como nacional, no se encontró un trabajo que analizara la demanda de pepino.

La estructura del trabajo consta primeramente de la revisión de literatura que de alguna manera tiene relación con el trabajo aquí propuesto, dado que los estudios sobre los determinantes de la demanda de pepino son muy limitados. Enseguida se exponen los procedimientos metodológicos, especificando las fuentes de información y el manejo de los datos. Posteriormente se analizan y discuten los resultados. En la última sección se presentan las conclusiones de este trabajo.

Revisión de literatura

La literatura acerca de los determinantes y patrones de consumo de pepino es prácticamente nula, tanto en estudios para México, como para los estudios a nivel internacional. Muchos de los trabajos que abordan el consumo de pepino lo hacen bajo perspectivas muy generales donde se incluye el pepino dentro de un grupo de alimentos, con distintos propósitos, que van desde estudios sobre la dieta de la población, participación del consumo de frutas y verduras respecto a otros alimentos, seguridad alimentaria, disposición a pagar por alimentos orgánicos, entre otros temas, pero sin concentrarse de lleno en el consumo de pepino. Asimismo, muchos de estos estudios han utilizado la base de datos de la ENIGH, donde la mayoría son estudios sobre determinados grupos de alimentos y solamente en algunos casos se encontraron estudios para un alimento en particular.

Uno de los estudios que utiliza datos de la ENIGH para analizar la demanda de un producto en particular, es el de Retes Mantilla *et al.* (2013) quienes estimaron la demanda de tortilla, por estratos de ingreso de los hogares de México, en el periodo de 1996 al 2008, donde encontraron que durante dicho periodo se redujo la demanda en un 36.7 por ciento, mientras que las estimaciones econométricas de la elasticidad de la demanda resultaron inelásticas al precio de la tortilla, al gasto y al precio de los productos sustitutos y complementarios. Por lo que concluyen que la tortilla representa un bien normal inferior.

En el trabajo de Borbón–Morales *et al.* (2010) realizan una caracterización de los patrones alimentarios de los hogares de México y el estado de Sonora, en 2005 y 2006. Donde hacen un análisis particular del consumo de pepino, entre otros productos. Encuentran patrones de consumo muy similiares entre sonora y el país en general, en el caso del pepino se observa una participación en el gasto en alimentos que va del 1.2 a poco más del 2 por ciento, en ambos ámbitos geográficos, no obstante, al realizar el análisis de los patrones por nivel de ingreso se observa una clara relación directa entre los niveles de ingreso y el consumo de pepino, es decir, que los hogares de ingresos altos tienden a presentar un mayor consumo de pepino. Los hallazgos de estos autores representan un antecedente importante para este estudio, ya que esto puede indicar que se trata de un bien normal o de lujo para el consumo de los hogares.

Piguillem Mulhall (2004) hizo un estudio acerca de la competitividad del pepino mexicano en el mercado internacional, donde encuentra que la comercialización de este producto se desempeña en una estructua de mercado muy similar al de competencia perfecta. También encuentra que los tratados de libre comercio con Norteamérica y Europa ocasionan que haya un incremento en los volúmenes de exportación, alentados por los precios atractivos para los productores. Los hallazgos de este trabajo pueden servir de referencia para entender que los precios del pepino se pueden elevar en el mercado interno, derivado del crecimiento de las exportaciones, por lo que resultaría necesario investigar cuál es la sensibilidad de los consumidores nacionales ante tales variaciones en los precios.

Rentería Gómez *et al*.(2019) estimaron un modelo de demanda casi ideal para calcular las elasticidades de una canasta de productos hortícolas, entre ellos el pepino. De acuerdo con los coeficientes de las elasticidades propias y cruzadas obtenidos, encontraron que el pepino se comporta como un bien complementario del repollo y la lechuga, mientras que se comporta como un sustituto de la coliflor y el brócoli. El coeficiente de elasticidad para el pepino fue menor a la unidad, por lo que se comporta como un bien normal necesario.

Como se puede ver existen pocos trabajos que han estimado la demanda de pepino y los factores que la determinan, de igual manera no se encuentran trabajos que hayan explorado los efectos regionales en el comportamiento de la demanda de pepino. Por ello, este trabajo busca contribuir en el análisis de la demanda de pepino por parte de los hogares de México y determinar si existen patrones espaciales que aglomeren valores similares o disimiles en los niveles de demanda.

Metodología

Para la estimación de la demanda de pepino en los hogares en México se propone la estimación de un modelo por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) doble logarítmico, con el proósito de que los parámetros estimados permitan medir la magnitud de la elasticidad de la demanda de manera directa. En (1) se presenta el modelo propuesto.

$$lnQ_i = \beta_0 + \beta_1 \ln(ingreso) + \beta_2 \ln(edad) + \beta_3 \ln(integ) + \beta_4 \ln(precio) + \beta_5 profesional + \beta_6 urbana + \beta_7 norte + \beta_8 sexo + u_i \quad (1)$$

Donde:

Q_i: cantidad de pepino consumida por el hogar i medida en kilogramos.

$ingreso$: ingreso corriente trimestral del hogar, medido en pesos.

$edad$: edad del jefe del hogar (años cumplidos).

$integ$: número de integrantes del hogar.

$precio$: precio del kilogramo de pepino (pesos por kilogramo).

$profesional$: variable binaria que toma valor de 1 si el jefe del hogar tiene estudios universitarios y 0 si no.

$urbana$: variable binaria que toma valor de 1 si el hogar se ubica en una localidad de cien mil habitantes o más y 0 si se ubica en localidades de menos de cien mil habitantes.

$norte$: variable binaria, que toma valor de 1 si el hogar se localiza en alguno de los seis estados de la frontera norte de México con Estados Unidos (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas).

$sexo$: variable binaria que toma valor de 1 si el jefe de hogar es hombre y 0 si es mujer.

u_i: es el término de error.

Los datos para las variables de (1) se obtuvieron de los microdatos de la ENIGH 2018 (INEGI, 2021c). En el caso del precio, su cálculo se hizo mediante la división del gasto en pepino entre la cantidad, por lo que la base de datos se compone de los hogares que reportaron un gasto en pepino mayor a cero, es decir, 6,295 hogares. En este sentido lo que se está estimando son los determinantes de la demanda efectiva de pepino por parte de los hogares de México.

De acuerdo con lo señalado por Varian (2011) acerca de la teoría microeconómica del consumidor, se espera que la relación entre la cantidad demandada de pepino con su respectivo precio sea negativa, así como por el lado del ingreso, de acuerdo con la Ley de Engel se espera que si el pepino es un bien normal para los hogares, entonces tenga una relación positiva con las variaciones en el ingreso corriente trimestral de los hogares, en tanto que si se tratara de un bien inferior, se esperaría lo contrario. En cuanto a las preferencias y necesidades de los consumidores se evalúan algunas variables socioeconómicas de los hogares, sin embargo, no hay postulados teóricos que indiquen cuál debería ser la relación *a priori* de estas variables con la cantidad demandada, por lo que su análisis será descriptivo y permitirá identificar un perfil promedio de los hogares que consumen pepino.

Con el propósito de evitar problemas de colinealidad, las estimaciones se realizarán mediante diferentes combinaciones de variables, donde se excluyan aquellas que presenten una alta correlación, de manera que se pueda evaluar su impacto en la cantidad demandada de manera separada. Como podría ser el caso de la variable ingreso corriente trimestral y el nivel de escolaridad del jefe del hogar.

La identificación de los patrones espaciales de la demanda de pepino, se hará a nivel de entidad federativa, dado que a partir de la versión del 2016, la ENIGH tiene representatividad estatal. Tanto para el análisis exploratorio como confirmatorio se considerará un criterio de contigüidad tipo Reyna de primer orden, tal como lo especifican Moreno Serrano y Vayá Valcarce (2000), por lo que se considerarán vecinos los polígonos de los estados que compartan frontera en algún punto. Para esto los datos de la ENIGH se agruparon por entidad federativa, por lo que para el análisis confirmatorio se plantea el modelo de demanda (2).

$$lnQ_i = \alpha_0 + \alpha \ln(ingreso) + \alpha_2 \ln(precio) + \varepsilon_i \quad (2)$$

Donde:

Q_i: suma de la cantidad demandada de pepino de los hogares en la entidad federativa i.

$ingreso$: suma del ingreso corriente trimestral, medido en pesos, de los hogares por entidad federativa.

$precio$: precio promedio del kilogramo de pepino por entidad federativa.

ε_i: es el término de error.

En el caso de los datos del precio para la ecuación (2), se hizo un promedio de los precios promedio mensuales reportados en las ciudades donde el INEGI (2021a) levanta información para la estimación del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), considerando solamente los meses respectivos al levantamiento de la ENIGH, que son los meses de agosto a noviembre de 2018. En las entidades donde se registran los precios de más de una ciudad, se hizo un promedio del precio de esas ciudades en el periodo referido. Por ejemplo, en el caso de Coahuila, se obtuvo el promedio de los precios del pepino reportados en las ciudades de Mocnclova, Saltillo, Acuña y Torreón.

La estimación del modelo de regresión se realizará de acuerdo al procedimiento indicado en Anselin (2004). A la estimación obtenida por MCO se le hacen las pruebas de los multiplicadores de Lagrange para verificar la existencia de asociación espacial en los residuos. Esta prueba permitirá ver si la dependencia espacial está presente sistemáticamente en la variable dependiente o en el término de error.

En este sentido, las opciones con base en los resultados de la prueba son tres: una es que ninguno de los dos contrastes de los multiplicadores de Lagrange salga significativo, en cuyo caso la estimación deberá quedarse con los resultados de MCO. Otra opción es que alguno salga significativo y por consecuencia deberá estimarse un modelo que ajuste adecuadamente tales efectos. La tercera opción es que ambos contrastes salgan significativos, lo que conducirá a realizar las pruebas de los multiplicadores de Lagrange robustos. Esta segunda prueba deberá mostrar la significancia de alguno de los dos tipos de dependencia espacial y a partir de ello deberá tomarse la decisión de la estimación más adecuada del modelo.

Uno de los modelos para incorporar los efectos espaciales, propuestos en el procedimiento, es el denominado modelo de error espacial, cuya taxonomía es la siguiente:

$$y = X\beta + \varepsilon \qquad (3)$$

Con:

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \qquad (4)$$

Donde:

y es un vector de observaciones de la variable dependiente.

W es la matriz de ponderaciones espaciales.

X es una matriz de observaciones de las variables exógenas.

ε representa un vector de los términos de error espacialmente auto-correlacionados.

u representa un vector de términos de error i.i.d.

β y λ son parámetros.

Otro modelo sugerido en el procedimiento es el de rezago espacial, cuya forma general es la siguiente:

$$y = \rho Wy + X\beta + u \qquad (5)$$

Donde Wy es el rezago espacial de la variable y con su respectivo parámetro ρ, mientras que el resto de la nomenclatura de las variables y parámetros es similar a la expuesta para el modelo de error espacial. Estos modelos econométricos que incorporan los efectos espaciales, serán las opciones consideradas a la hora de realizar las estimaciones para el modelo de oferta planteado.

Resultados y discusión

En el Cuadro 1 se muestran los resultados de las estimaciones por MCO de la ecuación de regresión (1). Se encontró que el mejor ajuste global se presenta en el modelo 3, que excluye la variable de la edad del jefe del hogar y la variable del sexo del jefe del hogar. En dicha estimación todas las regresoras resultaron significativas, por lo que al estar planteado en la forma funcional doble logarítmica, estos coeficientes se pueden interpretar como elasticidades de la cantidad demandada.

En cuanto al ingreso se encontró una elasticidad positiva menor a 1, mas bien cercana a 0, por lo que se confirma que, en promedio, para los hogares del país, se trata de un bien básico. En particular lo que indica este coeficiente es que por cada uno por ciento que aumente el ingreso corriente monetario trimestral de los hogares, la cantidad demandada de pepino aumentará 0.115 por ciento.

En el caso del número de integrantes del hogar también se encontró una elasticidad positiva muy cercana a 0, lo que significa que por cada uno por ciento que aumente el número de integrantes del hogar, en promedio, la cantidad demandada de pepino aumentará 0.06 por ciento.

La elasticidad precio de la demanda es negativa, tal como lo sugiere la teoría. Sin embargo, es menor a 1, de modo que es inelástica a las variaciones de los precios. Este resultado refuerza la idea de que se trata de un bien básico como se determinó en su relación con el ingreso. En este sentido, un aumento del precio por kilogramo del pepino ocasionará una disminución de la cantidad demandada menos que proporcional al incremento del precio.

Las variables cualitativas del modelo indican que si el jefe del hogar cuenta con estudios universitarios, en promedio, la cantidad demandada de pepino aumentará en 0.05 por ciento. Mientras que si un hogar se ubica en una localidad de más de cien mil habitantes, se espera que en promedio la demanda disminuya un 0.04 por ciento. En tanto que se espera que aumente si el hogar se ubica en alguna de las seis entidades federativas de la frontera norte, en un 0.14 por ciento en promedio.

Estas estimaciones permiten identificar las variables que inciden en los niveles de consumo de pepino por parte de los hogares de México. De manera que esta información puede ser valiosa para la toma de decisiones de producción, camapñas de mercadotecnia y decisiones de comercialización. Mientras que por el lado de las políticas públicas brinda orientación necesaria para promover de forma más eficaz el consumo de este producto, en caso de considerarlo saludable para la población.

Ahora, al agregar el consumo reporatdo por los hogares a nivel estatal, ya sea por medio de la suma de todos los niveles de consumo o por el consumo promedio, los patrones de consumo a nivel regional pueden cambiar. De manera preliminar, en la Figura 1 se pueden visualizar los patrones geográficos del consumo de pepino por parte de los hogares en las entidades federativas del país. Se puede ver la concentración de una alta cantidad consumida en los estados de Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit y Zacatecas, que en conjunto representan una importante aglomeración dada su contigüidad, mientras que de manera aislada también se registra un alto nivel de consumo en Baja California y Tlaxcala. Mientras que un consumo más moderado se aprecia en Nuevo León, los estados del centro del país y Oaxaca.

Por otro lado, en la Figura 2, se puede ver que los precios más elevados promedio por kilogramo de pepino se registran, en general, en los estados de la frontera norte del país, pero son más altos en la península de Baja California, el noreste del país y en Quintana Roo y de manera un poco más moderada en el centro del país.

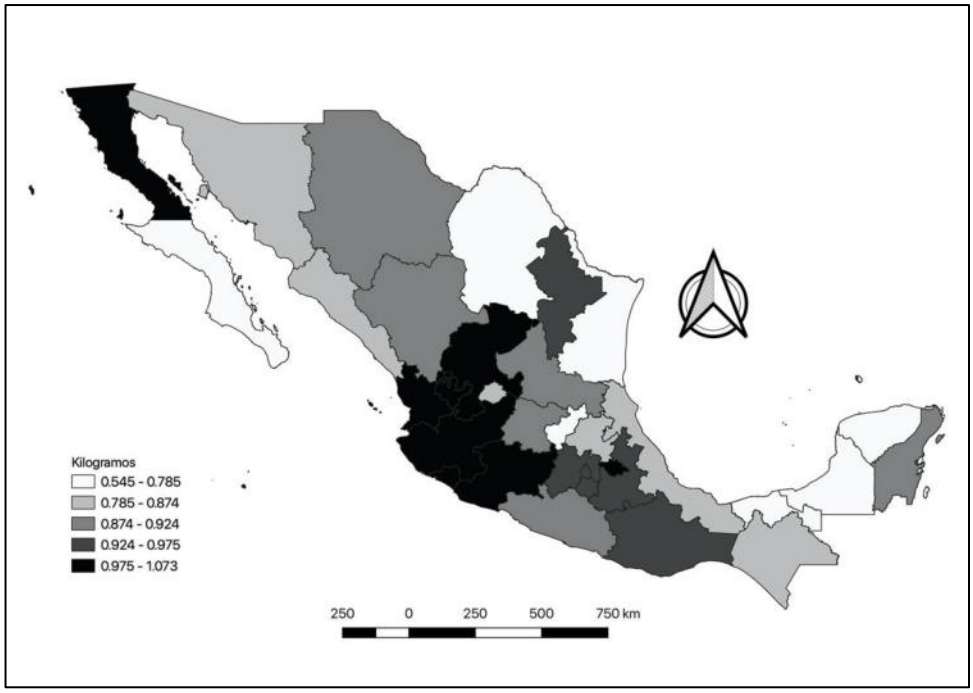
El mapa mostrado en la Figura 3 sirve para conectar lo observado en los dos mapas previos, donde se observa que el mayor gasto promedio en pepino por parte de los hogares en los estados se presenta con mayor intensidad en las entidades del norte, pero como ya vimos, eso no significa que los hogares de esos estados sean los mayores consumidores. Mas bien lo que se puede interpretar, a través de los patrones observados, es que un hogar ubicado en esas entidades, que efectúa consumo de pepino, se enfrenta a precios muy elevados y como consecuencia el gasto promedio se incrementa.

Cuadro 1. Coeficientes estimados, por MCO, de los determinantes de la cantidad demandada de pepino de los hogares de México.

	(1)	(2)	(3)
const	0.7347***	0.7438***	0.7435***
	(5.479)	(6.637)	(6.639)
	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]
Ln_ingreso	0.1149***	0.1151***	0.1151***
	(10.76)	(10.91)	(10.91)
	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]
Ln_edad	0.002734		
	(0.1244)		
	[0.9010]		
Ln_integ	0.06295***	0.06272***	0.06245***
	(4.262)	(4.281)	(4.384)
	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]
Ln_precio	-0.8095***	-0.8096***	-0.8096***
	(-59.82)	(-60.00)	(-60.01)
	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]
profesional	0.05216***	0.05192***	0.05185***
	(2.642)	(2.642)	(2.641)
	[0.0083]	[0.0083]	[0.0083]
urbana	-0.04061***	-0.04059***	-0.04049***
	(-2.863)	(-2.861)	(-2.866)
	[0.0042]	[0.0042]	[0.0042]
norte	0.1429***	0.1429***	0.1428***
	(7.980)	(7.980)	(7.983)
	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]
sexo	-0.001091	-0.001240	
	(-0.07008)	(-0.07987)	
	[0.9441]	[0.9363]	
n	6295	6295	6295
R^2 corregido	0.3754	0.3755	0.3756
lnL	-4893	-4893	-4893
Criterio de Akaike	9804.689	9802.704	9800.710

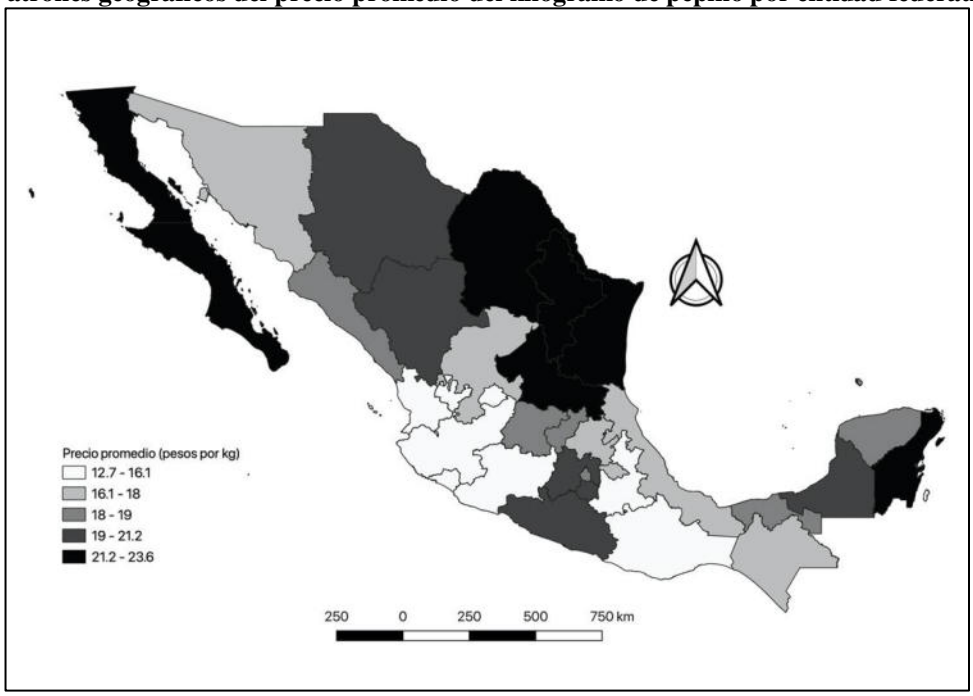
Los estadísticos t entre paréntesis. Valores p entre corchetes.
*Significativo al 90%;** significativo al 95%; ***significativo al 99%.
Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Patrones geográficos de la cantidad promedio consumida de pepino por los hogares por entidad federativa.



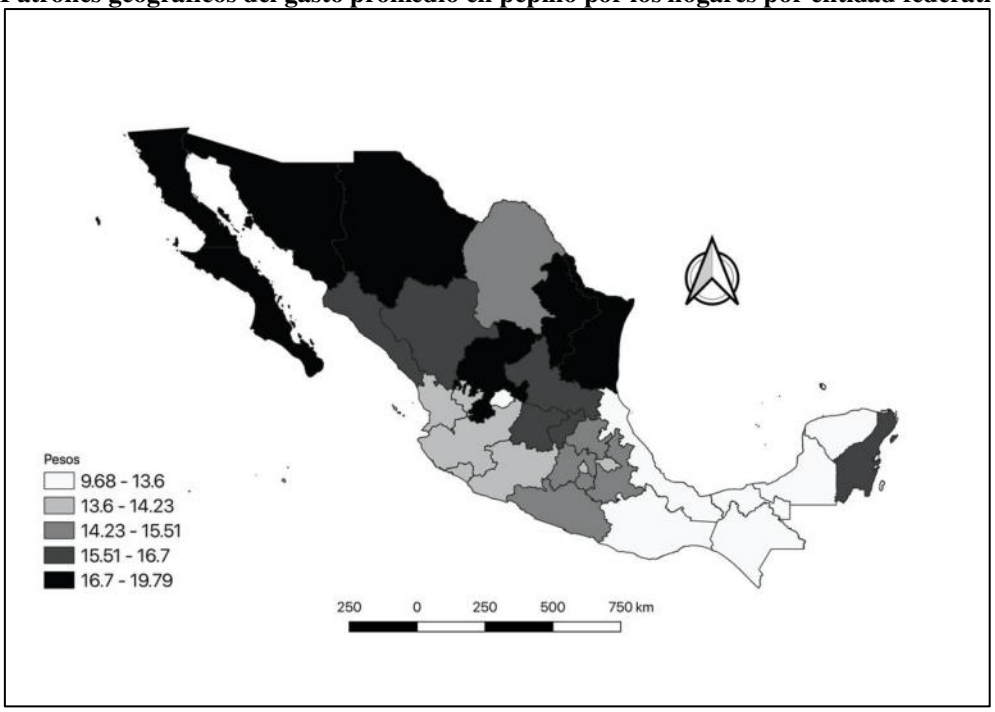
Fuente: elaboración propia con base en los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de México (ENIGH) y el marco geoestadístico nacional 2021publicado en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021b).

Figura 2. Patrones geográficos del precio promedio del kilogramo de pepino por entidad federativa.



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de México (ENIGH) y el marco geoestadístico nacional 2021publicado en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021b).

Figura 3. Patrones geográficos del gasto promedio en pepino por los hogares por entidad federativa.



Fuente: elaboración propia con base en los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de México (ENIGH) y el marco geoestadístico nacional 2021publicado en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021b).

Dada la evidencia de la existencia de patrones geográficos de la demanda de pepino en las entidades federativas, es necesario calcular el I de Moran (1948) para averiguar si esas aglomeraciones representan una asociación espacial de la demanda. De tal manera que al calcular este indicador de manera univariante, considerando una matriz de contigüidad física tipo Reyna de primer orden, se obtuvo un coeficiente de 0.408 significativo al 99 por ciento de confianza. Esto significa que existe una autocorrelación espacial positiva entre los niveles de cantidad demandada de pepino en los estados. Es decir, que los estados que registran una alta cantidad demandada ,están rodeados de estados que también resgitran una alta cantidad demandada, o también que los estados que registran un bajo nivel de demanda se encuentran rodeados de estados que también tienen bajos niveles de demanda.

La evidencia de la existencia de autocorrelación espacial encontrada en la cantidad demandada de pepino, es un indicio de que la estimación del modelo de demanda a nivel estatal, requerirá la especificación de un modelo con ajuste espacial. Para ello se realizó la prueba de los multiplicadores de Lagrange en los residuos de las estimaciones por MCO mostradas en el Cuadro 2. En dichas estimaciones, que corresponden al modelo planteado en la ecuación (2) se encuentra que, en promedio, la cantidad demandada de pepino en las entidades federativas es elástica ante variaciones en los precios y que tiene una elasticidad mayor a 1 respecto al ingreso corriente monetario trimestral de los hogares, bajo esta especificación del modelo se infiere que el pepino representa un bien de lujo para los hogares de México a nivel estatal.

En el Cuadro 3 se muestran los resultados de las pruebas de efectos espaciales en los residuos del modelo estimado por MCO del Cuadro 2. De acuerdo con el valor obtenido en el índice de Moran se confirma que existe autocorrelación espacial positiva moderada con un valor de 0.38 a un nivel de confianza del 99 por ciento. En el caso de la prueba simple de los multiplicadores de Lagrange se encuentra que existen efectos espaciales en el término de error y en el rezago espacial de la variable regresada, por lo que hace necesario revisar el resultado de la prueba robusta, donde solamente se mantiene evidencia de asociación espacial en el rezago de la variable

dependiente. Por lo tanto, el modelo que se debe estimar es de la especificación de rezago espacial presentado en la ecuación (5).

Cuadro 2. Coeficientes estimados, por MCO, de los determinantes de la cantidad demandada de pepino por los hogares a nivel estatal

Variable	Coeficiente
Constante	-11.8623***
	(-2.85123)
	[0.00794]
Ln_precio	-2.40298***
	(-4.39043)
	[0.00014]
Ln_ingreso	1.29374***
	(5.42117)
	[0.00001]
n	32
R^2 corregido	0.530856
lnL	-19.1594
Criterio de Akaike	44.3188

Los estadísticos t entre paréntesis. Valores p entre corchetes.
*Significativo al 90 por ciento; ** significativo al 95 por ciento; ***significativo al 99 por ciento.
Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3. Diagnóstico de dependencia espacial de los residuos de MCO.

Prueba	Índice de Moran/Grados de Libertad	Valor Z	Valor P
I de Moran (residuos)	0.3799	3.2003	0.00137
Multiplicador de Lagrange (rezago)	1	10.6117	0.00112
Multiplicador de Lagrange robusto (rezago)	1	4.1321	0.04208
Multiplicador de Lagrange (error)	1	6.4877	0.01086
Multiplicador de Lagrange robusto (error)	1	0.0081	0.92843
Multiplicador de Lagrange (SARMA)	2	10.6198	0.00494

Fuente: elaboración propia.

En el Cuadro 4 se muestran los resultados de la estimación del modelo de rezago espacial con una forma funcional doble logarítmica de la demanda de pepino a nivel estatal. De acuerdo con los valores obtenidos del criterio de Akaike, el logaritmo de verosimilitud y el R cuadrado se puede ver que existe un mejor ajuste respecto a la estimación por MCO. En términos de la significancia individual de las regresoras se mantienen los niveles encontrados en el modelo del Cuadro 2, sin embargo, hubo un ligero cambio en la magnitud de los coeficientes, sobre todo en el del ingreso, donde queda ligeramente por debajo de uno el valor de la elasticidad, mientras que el precio sigue mostrando una elasticidad mayor a la unidad. En este modelo lo más relevante es la significancia que obtiene el coeficiente del rezago espacial de la regresada, que es altamente significativo, por lo que se confirma

que la cantidad demandada de pepino a nivel estatal tiene efectos espaciales, esto es por ejemplo, que la cantidad demandada de pepino en Coahuila está influenciada por la cantidad demandada en Nuevo Léon y viceversa, asimismo, dado que el coeficiente tiene un signo positivo indica que dicha interacción espacial tiene una relación directa, es decir, que si aumenta la demanda de pepino en una entidad, también pasará lo mismo con las entidades vecinas.

Cuadro 4. Coeficientes estimados, por máxima verosimilitud, de los determinantes del logaritmo de la cantidad demandada de pepino por los hogares a nivel estatal. Modelo de rezago espacial.

Variable	Coeficiente
Constante	-9.67915***
	(-2.94892)
	[0.00319]
Ln_precio	-1.97741***
	(-4.49716)
	[0.00001]
Ln_ingreso	0.986824***
	(4.84457)
	[0.00000]
ρ	0.444719***
	(3.56363)
	[0.00037]
n	32
R^2	0.709384
lnL	-13.7616
Criterio de Akaike	35.5232

Los estadísticos t entre paréntesis. Valores p entre corchetes.
*Significativo al 90 por ciento;** significativo al 95 por ciento; ***significativo al 99 por ciento.
Fuente: elaboración propia.

La estimación de la demanda de pepino tanto a nivel de hogar como a nivel estatal permitió identificar las variables que determinan su comportamiento. A través del análisis espacial se pudo confirmar que existen efectos regionales en el comportamiento de la demanda de pepino, lo que provee un hallazgo importante para la toma de decisiones en cuanto a la comprensión de las decisiones de consumo de este producto por parte de los hogares del país, dado que no existen trabajos previos donde se hayan estimado los efectos espaciales de la demanda de pepino.

Conclusión

La comprensión del comportamiento de los consumidores es un elemento importante para la toma de decisiones de producción y comercialización de productos de cualquier sector, por ello este trabajo busca contribuir a identificar los determinantes del comportamiento del consumo de pepino en los hogares de México. A partir de los microdatos de la ENIGH 2018, se pudo estimar un modelo de demanda de pepino, por MCO, por parte de los hogares de México. Que permitió identificar que un hogar en promedio determina su consumo con base en el ingreso monetario trimestral, el precio del kilogramo del pepino y las características cualitativas de los hogares y jefes de hogar, como lo son el grado de escolaridad del jefe del hogar, la ubicación del hogar, tanto en términos del tamaño de la localidad como en términos geográficos, así como por el número de integrantes del hogar.

Al agregar el consumo individual de los hogares a nivel estatal fue posible identificar, primero, que existen patrones geográficos de la demanda, es decir, que se pudo ver que el mayor consumo de pepino se da en las entidades federativas líderes en la producción de pepino y sus entidades vecinas, sin embargo, los precios más elevados y

mayores niveles de gasto en pepino se concentran, principalmente en el norte del país, que por lo general son entidades alejadas de las entidades líderes en producción de pepino.

La identificación de estos patrones geográificos de la demanda exigió probar estadísticamente la relevancia de tales aglomeraciones. De acuerdo con el análisis espacial univariente, que consideró un criterio de contigüidad tipo Reyna, se pudo estimar un índice de Moran de 0.408, que confirmó que la cantidad demandada de pepino se encuentra autocorrelacionada espacialmente. De manera que para estimar los determinantes de la demanda a nivel estatal se tuvieron que hacer las pruebas correspondientes para detectar efectos espaciales en los residuos de la estimación por MCO, donde se pudo confirmar la presencia de asociación espacial en el rezago de la demanda de pepino.

Al estimar el modelo de rezago espacial de la demanda de pepino, por el método de máxima verosimilitud, se encontró un mejor ajuste global conr especto al estimado por MCO, mientras que los coeficientes de las regresoras, en este caso solamente el logaritmo del precio y el del ingreso corriente monetario trimestral de los hogares mantuvieron sus niveles de significancia individual, pero con una ligera reducción en su magnitud, de manera que, con base en estos resultados, la elasticidad precio de la demanda se ubicó por encima de la unidad, de hecho muy cercana a dos, mientras que la elasticidad ingreso fue de 0.99, es decir, una elasticidad prácticamente unitaria. En tanto que el coeficiente correspondiente al rezago espacial de la demanda resultó altamente significativo, confirmando la existencia de una asociación espacial positiva de la demanda de pepino, que significa que un aumento o disminución de la demanda de pepino en una entidad ocasionará un imapcto en el mismo sentido en sus entidades vecinas.

Es necesario destacar que en las estimaciones a nivel de hogar los coeficientes de elasticidad precio e ingreso de la demanda confirman que se trata de un bien básico, mientras que cuando se hacen las estimaciones a nivel estatal se encuentra que la elasticidad precio indica que se trata de un bien más prescindible para el consumo de los hogares. En el caso de la elasticidad ingreso a nivel estatal, se encuentra que es muy cercana a uno, por lo que no se puede confirmar que se trate de un bien de lujo. Esta diferencia significativa entre los diferentes hallazgos, puede ser explicado por la confirmación de la existencia de efectos espaciales, pues identificamos que hay aglomeraciones geográficas en las variables del modelo, por lo que al considerar la interacción regional el comportamiento de la demanda puede alterarse, tal como lo muestra la evidencia encontrada en este trabajo.

En la literatura existen muchos trabajos que han explorado la existencia de efectos espaciales en la demanda de diferentes productos o servicios, sin embargo, en el caso del pepino la literatura acerca de la demanda es muy escasa y no se encontraron trabajos previos donde se haya probado la interacción espacial de la demanda de pepino.

Finalmente, este trabajo pretende aportar información para la toma de decisiones de producción y comercialización de pepino, de manera que los diferentes agentes económicos puedan diseñar estrategias más informadas. En el caso de los productores sirve para que puedan identificar dónde se consume mayor cantidad, dónde se registran los mayores precios al consumidor final, dónde se reliza un mayor gasto en el producto y cuáles son las variables que influyen en los niveles de consumo de los hogares del país. Para los encargados del diseño de políticas públicas puede tener la utilidad de guiar las estrategias para incentivar el consumo de pepino, en caso de considerarlo un producto saludable para la dieta de la población.

Referencias bibliográficas

Anselin, L. (2004). Exploring spatial data with GeoDaTM: a workbook. *Urbana*, *51*, 61801.

Borbón–Morales, C., Robles Valencia, A., & Huesca Reynoso, L. (2010). Caracterización de los patrones alimentarios para los hogares en México y Sonora, 2005–2006. *Estudios Fronterizos*, *11*, 203–237.

FAO. (2021). FAOSTAT. Retrieved from http://www.fao.org/faostat/es/#home

INEGI. (2021a). Consulta de Precios Promedio. Retrieved from https://www.inegi.org.mx/app/preciospromedio/?bs=18

INEGI. (2021b). Marco Geoestadístico. Retrieved from https://www.inegi.org.mx/temas/mg/

INEGI, I. (2021c). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. Retrieved from https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2018/#Microdatos

Moran, P. A. P. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, *10*(2), 243–251.

Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: La econometría espacial*. Barcelona, España: Edicions Universitat de Barcelona.

PIGUILLEM MULHALL, J. P. (2004). *COMPETITIVIDAD DEL PEPINO MEXICANO EN EL MERCADO INTERNACIONAL*.

Rentería Gómez, I., Ortiz Hernández, J., & Valdivia Alcalá, R. (2019). UN SISTEMA DE DEMANDA CASI IDEAL (AIDS) Y UN SISTEMA INVERSO DE DEMANDA CASI IDEAL (IAIDS) APLICADO A CINCO HORTALIZAS EN MÉXICO (1980-2007). In *ESTUDIOS RECIENTES SOBRE ECONOMÍA AMBIENTAL Y AGRÍCOLA EN MÉXICO* (pp. 287–302).

Retes Mantilla, R. F., Torres Sanabria, G., & Garrido Roldán, S. (2013). Un modelo econométrico de la demanda de tortilla de maíz en México , 1996-2008 An econometric model of demand. *Estudios Sociales*, *43*, 38–59.

SIAP. (2021). Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Retrieved from https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/

Varian, H. R. (2011). *Microeconomia Intermedia: un enfoque actual* (Antoni Bos). España.

ANÁLISIS DE LOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS ORNAMENTALES. VIVERISTAS DE SAN LORENZO TLACOTEPEC, MUNICIPIO DE ATLACOMULCO, ESTADO DE MÉXICO

ANALYSIS OF THE COMMERCIALIZATION CHANNELS OF ORNAMENTAL PLANTS. NURSERIES FROM SAN LORENZO TLACOTEPEC, MUNICIPALITY OF ATLACOMULCO, STATE OF MEXICO

Antonio Díaz Víquez [1]
Margarita Pineda Tapia[2]
María Guadalupe Castro García[3]
Jesús Castillo Nonato [4]
Edwin Morales García[5]

RESUMEN

El Estado de México es el principal productor de flor y planta ornamental en México, con un valor de la producción de 6 mil millones de pesos. El sector ornamental del país se conforma por dos tipos de producción; la enfocada a flor de corte, tanto a cielo abierto como en cubiertas plásticas y la producción de planta en maceta bajo cubiertas, este estudio se centra en este último, que representa sólo el 9.4 % del valor del sector florícola, pero es de gran importancia para la economía de los participantes de este sistema como por ejemplo los de San Lorenzo Tlacotepec, región donde se cultivan más del 85% de las especies ornamentales de maceta en el Estado de México, lo que a la zona en la más importante a nivel estatal. En este importante polo de producción los viveristas utilizan diferentes canales de comercialización, de los cuales algunos resultan ser ineficientes, ya que no están estructurados de acuerdo a las necesidades del consumidor local y nacional, el presente análisis exploratorio busca, fortalecer la estructurar de los canales de distribución acordes a las necesidades del consumidor local y nacional, en el cual, mediante entrevistas e investigación documental se identificó que de los cuatro canales que existen, el más eficiente es Productor – Viverista líder externo – Consumidor final, ya que, es el que permite los márgenes de ganancia más alto y en consecuencia una relación beneficio/costo más rentable.

Palabra clave: Sector florícola, viverista, consumidor final

The State of Mexico is the main producer of flowers and ornamental plants in Mexico, with a production value of 6 billion pesos. The country's ornamental sector is made up of two types of production; the one focused on cut flower, both in the open air and in plastic covers and the production of potted plants under covers, this study focuses on the latter, which represents only 9.4% of the value of the floricultural sector, but is of great importance for the economy of the participants of this system, such as those of San Lorenzo Tlacotepec, a region where more than 85% of the ornamental potted species are cultivated in the State of Mexico, making the area the most important at the state level . In this important production pole, the nurserymen use different marketing channels, of which some turn out to be inefficient, since they are not structured according to the needs of the local and national consumer, the present exploratory analysis seeks to strengthen the structure of the channels according to the needs of the local and national consumer, in which, through interviews and documentary research, it was identified that of the four channels that exist, the most efficient is Producer - Leading external nurseryman - Final consumer, since it is the one that allows the highest profit margins and consequently a more profitable cost / benefit ratio.

Key word: Floriculture sector, nursery, final consumer

INTRODUCCIÓN

La importancia del sector ornamental de México radica en el valor de la producción y en la generación de empleos. Según datos de la Ornamental, Plants & Flowers (OPF) el valor de la producción en 2017 fue de

[1]Autor de Correspondencia. Antonio Díaz Víquez Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx. Correoadiazv@uaemex.mx Facultad de Ciencias Agrícolas UAEMEX
[2] Profesora de Asignatura de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.
[3] Profesora de Asignatura de la Facultad de Turismo de la UAEMéx.
[4] Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.
[5] Alumno de la Especialidad en Floricultura de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMéx.

casi 17 mil millones de pesos, generó 10 mil 700 millones de pesos por consumo interno, más 77 millones de dólares por la exportación, principalmente a Estados Unidos de América, de igual manera creó 188 mil empleos permanentes y 1 millón de empleos indirectos. México ocupa el tercer lugar a nivel mundial en superficie dedicada al cultivo de flor y planta ornamental, con casi 23 mil hectáreas y 25 mil productores dedicados a esta actividad productiva.

El sector ornamental se conforma por dos tipos de producción; la enfocada a flor de corte, tanto a cielo abierto como en cubiertas plásticas y la producción de planta en maceta bajo cubiertas, este último sólo representa el 9.4% del valor de la producción del sector. Como se observa en la tabla 1, la superficie sembrada de especies ornamentales en maceta creció en un 33% de 2010 a 2018, pasando de 340 a 452 hectáreas lo que sin duda habla del dinamismo que se ha venido observando en el sector.

En relación con el valor de la producción, se observa que en el año 2018 se registró un crecimiento del 46 % respecto al 2010, pasando de más de 623 millones de pesos a más de 1,159 millones de pesos, lo que se explica por el crecimiento en la producción y los mayores precios pagados por el mismo.

Tabla 1. Histórico de la producción de ornamentales en maceta en México.

AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sup. Sembrada (Ha)	339,9	359,1	367,1	344,4	339,8	376,2	428,6	439,3	452,7
Valor de la producción (millones de pesos)	623.5	638.0	640.6	651.2	691.6	772.5	875.3	972.0	1,159.7

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON, 2020.

Las especies que representa mayor importancia económica es la nochebuena, con el 60 % de la superficie sembrada, con un valor de la producción de casi 719 millones de pesos. La segunda especie de mayo importancia es el geranio con el 10 % de la superficie sembrada y con un valor de la producción de 105 millones de pesos, el 30% restante de la superficie sembrada está distribuida entre 15 especies (ver tabla 2)

Tabla 2. Principales especies ornamentales de maceta producidas en México, 2018

Especie	**Superficie sembrada (Ha)**	**% Sup. sembrada**	**Producción (plantas)**	**Precio Medio Rural ($/planta)**	**Valor de la Producción (miles de pesos)**
Nochebuena	275.7	60.9	19,386,361.6	37	718,372.2
Geranio	46.73	10.3	9,287,699.1	11.3	105,384.2
Cyclamen	13.7	3.0	2,537,994.5	26	65,983.3
Rosa	22.95	5.1	3,523,207.8	12.5	44,145.3
Hortensia	2.5	0.6	837,012.5	43.8	36,711.3
Cineraria	12.33	2.7	2,208,684.8	12.0	26,547.9
Petunia	15.65	3.5	2,368,436.7	10.4	24,634.0
Begonia	10.1	2.2	2,202,279.4	9.4	20,788.0
Calancoe	9.9	2.2	1,720,337.2	11.7	20,286.7
Belén	8.8	1.9	1,844,518.2	10.3	19,015.7
Crisantemo	5.45	1.2	1,228,907.3	14.8	18,213.6
Lilium	7.4	1.6	1,084,510.0	15.1	16,471.7
Zempoalxochitl	2.65	0.6	858,862.3	11.1	9,584.9
Aretillo	4.63	1.0	629,345.3	15.1	9,539.6
Tulipán holandés	2.4	0.5	354,375.0	26.5	9,422.9

Pensamiento	9.55	2.1	947,827.5	8.5	8,111.2
Orquídea	2.3	0.5	56,166	114.9	6,458.5
TOTAL	**452.74**	**100**	**51,076,525.4**	**0**	**1,159,671.6**

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON, 2020.

En cuanto a los estados productores, en la Tabla 3, se puede observar que la Ciudad de México, ocupa el lugar número uno tanto en superficie sembrada, así como en el valor de la producción; con 146.4 hectáreas y 367 millones de pesos respectivamente. El Estado de México, cuenta con una superficie sembrada de 78 hectáreas, con un valor en la producción de más de 367 millones de pesos. Estos dos estados han diversificado su oferta de especies, siendo las principales especies de macetería que se producen: nochebuena, geranio, cyclamen, rosa, petunia y crisantemo; a diferencia de los demás estados que se especializan en una sola especie como lo es la nochebuena y las orquídeas en el estado de Tamaulipas.

Tabla 3. Principales estados productores de ornamentales de maceta, 2018.

ESTADO	Sup. Sembrada Ha)	Valor de la Producción (miles de pesos)	Principales cultivos
CDMX	146.4	367,093.2	Nochebuena, geranio, cyclamen, petunia, lilium, rosa, cineraria, calancoe, Belén, tulipán, begonia, pensamiento, crisantemo y aretillo.
MÉXICO	77.8	293,779.1	Geranio, nochebuena, hortensia, cyclamen, rosa, cineraria, crisantemo, begonia, zempoalxochitl, belén, calancoe, petunia, aretillo y pensamiento.
MORELOS	101.7	234,358.9	Nochebuena
MICHOACAN	52.6	99,397.5	Nochebuena
PUEBLA	52.4	106,143.3	Nochebuena
JALISCO	19	51,864.0	Nochebuena
TAMAULIPAS	2.3	6,458.5	Orquídeas
OAXACA	0.45	576.7	Nochebuena

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON, 2020.

Actualmente, el Estado de México cultiva casi 80% de todas las flores que se venden en el país, y aún existen zonas con potencial florícola que podrían mostrar un grado de desarrollo mayor. La localidad de San Lorenzo Tlacotepec es reconocida en el noroeste del Estado de México, por dedicarse a la actividad florícola; principalmente al cultivo de plantas ornamentales en maceta teniendo sus inicios aproximadamente en 1970, esta zona produce más del 85% de las especies ornamentales de maceta en el Estado de México, lo que la convierte en la más importante a nivel estatal. Con base en la información otorgada por los pobladores la principal especie florícola cultivada que, por sus características como la resistencia, fue el rosal, cultivada de forma rudimentaria a la intemperie en las milpas, con el paso del tiempo los agricultores comenzaron a diversificar sus cultivos e innovar su modo de producción con los apoyos recibidos por el Banco Ejidal que otorgó para incentivar dicha actividad, se inició con la construcción de invernaderos de madera. (González, 2014). Para 1996 la SEDAGRO proporcionó créditos y otorgó materiales de forma gratuita (tecnificación de invernaderos) y en la actualidad la gran mayoría de los invernaderos son de estructuras tubulares y con piso de cemento.

La zona florícola se distribuye al oeste y suroeste de la localidad ocupando un total de 69.4 hectáreas, de las cuales, el geranio ocupa 16.8 hectáreas (24.3%), con un valor de la producción de más de 62 millones de pesos, la nochebuena representa el 15,2% de la superficie sembrada con un total de 10.6 hectáreas y un valor de más de 32 millones de pesos. La zona en cuestión se ha diversificado en la oferta de especies ornamentales, cultivando más de 14, las cuales generan una derrama económica de más de 293 millones de pesos (ver tabla 4).

Tabla 4. Ornamentales de maceta producida en la zona de estudio.

Ornamentos	Superficie sembrada (Ha)	%	Producción (plantas)	Precio Medio Rural ($/planta)	Valor de la Producción (miles de pesos)
Geranio	16.8	24.3	5,574,180.2	11.2	62,430.8
Hortensia	2.5	3.6	837,012.5	43.86	36,711.4
Cyclamen	3.5	5.0	1,159,224.5	30	34,776.7
Nochebuena	10.6	15.2	683,798.3	47.71	32,624.0
Rosa	10.7	15.3	2,300,527.8	12.28	28,250.5
Cineraria	2.7	3.9	1,085,024.9	12.2	13,237.3
Crisantemo	2.5	3.5	793,807.4	16	12,700.9
Begonia	5.2	7.5	1,492,566.4	8	11,940.5
Zempoalxochitl	2.7	3.8	858,862.4	11.16	9,584.9
Belén	3.1	4.5	1,026,726.2	9.31	9,558.8
Calancoe	1.4	2.0	677,997.2	11.6	7,864.8
Petunia	3.2	4.5	1,054,635.8	6.4	6,749.7
Aretillo	1.3	1.9	303,245.3	16.5	5,003.6
Pensamiento	3.4	4.8	360,627.5	6.6	2,380.1
TOTAL	**69.4**	**100**	**18,208,236.1**	**0**	273,814.0

Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON, 2020.

El cultivo de flor hoy en día se presenta como una actividad generadora de empleos en la localidad San Lorenzo Tlacotepec. Recientemente se han realizado algunos estudios para analizar la competitividad de la producción florícola, con el fin de presentar un marco de oportunidades y fortalecer la comercialización de los ornamentales y de esta manera estructurar canales de distribución acordes a las necesidades del consumidor local y nacional, es así como en el trabajo titulado "Descripción de algunos factores para la competitividad en productores de plantas y flores de ornato", identificó que los principales factores que intervienen en la competitividad de los productores de la localidad de San Lorenzo Tlacotepec, son los de capacitación y distribución, ya que cuando se cuenta con una adecuada planeación de los canales de distribución, se pude ser altamente competitivo, además de que con la capacitación, se logra incrementar la competitividad de las empresas. En cuanto a los factores sociodemográficos, los hallazgos en cuanto al género, identificó que a pesar de que existe una gran participación de las mujeres en la creación de empresas, en este sector, específicamente en este contexto, la situación no es así, ya que el porcentaje de empresas propiedad de ellas es menor, (Zugaide, (2013).

Por otra parte, en el trabajo titulado "Caracterización de la producción y comercialización de flor de corte en Texcoco, México", se llegó a la conclusión que la producción florícola en la región de Texcoco puede aumentar de manera sustantiva, mejorando el sistema de producción, por ejemplo, en lo relativo al control de plagas y enfermedades. Así también, es conveniente obtener asesoría especializada que les permita diversificar las especies que producen, realizar un adecuado manejo poscosecha e ingresar a otros mercados nacionales e internacionales. Tejeda et al (2015).

Las investigaciones anteriores abordan diferentes aspectos de producción y comercialización de plantas ornamentales a nivel nacional, pero no hay estudios sobre los canales de comercialización.

De una forma cuantificable los canales de comercialización son una vía fundamental para la entrega de las ofertas a los usuarios finales, las ventas a través de éstos (por ejemplo, mayoristas, minoristas, franquiciadores) representan aproximadamente un tercio del producto interno bruto mundial (PIB) (Hyman 2012). Los diferentes tipos de canales de distribución corresponden a las condiciones de cada empresa, aunque en muchas de las ocasiones no constituyan un canal a la medida. Por esta razón el diseño del canal es un problema periódico para las empresas establecidas y una gran dificultad para los nuevos productores (Fisher y Espejo, 2011).

Debido a lo anterior los sistemas de canales han tenido que adaptarse a los cambios significativos en el entorno empresarial, como el desplazamiento hacia las economías basadas en los servicios, la consolidación de los intermediarios de canal, el desarrollo de nuevos formatos de canal, el aumento de las compras en línea y la globalización del negocio (Palmatier et al.2014).

A pesar del potencial y las posibles ganancias los canales de comercialización tienen que hacer frente a muchos problemas difíciles tales como la comprensión de prioridades frente a los miembros del canal, la creación de sinergias en la resolución de los conflictos del canal, y la mezcla de canales identificando la óptima (Achrol y Etzel, 2003); (Salom, 2012). Con frecuencia los comerciantes son acusados por agricultores, extensionistas y políticos de explotar a los agricultores. Ocasionalmente tales acusaciones se justifican. Sin embargo, en muchas situaciones las grandes diferencias que se presentan entre los precios de compra de los comerciantes y sus precios de venta se explican por sus costos de comercializan.
De acuerdo con lo anterior, se ha identificado que, en la zona de estudio, existen diversos canales de comercialización, de los cuales algunos resultan ser ineficientes, ya que no están estructurados de acuerdo a las necesidades del consumidor local y nacional, es por ello que se pretende analizar dichos canales con el fin de encontrar posibles soluciones a tales problemas y en la medida que sea posible proponer un canal de comercialización eficiente en dicha zona de producción.
En la Figura 1, se puede observar los diferentes actores que participan en la cadena productiva de ornamentales.

Figura 1. Canales de comercialización de Ornamentales

Fuente: Elaboración propia, con datos de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de estudio

La localidad de San Lorenzo Tlacotepec, se localiza en el noroeste del Estado de México**,** es una de las treinta y seis comunidades que integran el Municipio de Atlacomulco. Se encuentra situado a los 19º 52' 48" de latitud norte y a los 99° 52' 48" de longitud oeste. Se encuentra al norte del Municipio de Atlacomulco, colinda al norte con la comunidad El Espejel y Ejido de Bombatevi, al sur con Cuendó, al oriente con Santa Cruz Bombatevi y al poniente con el Ejido de Cuendó. (IGECEM, 2010). Para el 2010 la localidad contaba con una superficie de 870 hectáreas, dividida políticamente por cuatro cuarteles. Según el INEGI (2010), San Lorenzo Tlacotepec contaba con 7,566 habitantes de los cuales 3,659 son hombres y 3,907 son mujeres.

Metodología

En esta investigación se utilizará el método analítico deductivo, que consiste en analizar el producto de lo general a lo particular, utilizando información estadística obtenida de diferentes fuentes y dependencias relacionadas con el sector agropecuario, como: la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, (SADER); Sistema de Información Agroalimentaria y Pesca (SIAP); Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON); Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA); así mismo, se elaborarán y aplicarán encuestas con preguntas dirigidas a los productores y a los diferentes agentes que participan en el canal de comercialización de ornamentales en la Localidad de San Lorenzo Tlacotepec, Atlacomulco, México.

Con base a García *et al.* (1990), el método que se usó para el cálculo de los márgenes de comercialización fue el método directo, por considerarse el más perfecto y consiste en lo siguiente:
a) Seguir lotes estadísticamente representativos del producto agrícola (plantas ornamentales), desde que salen de la explotación hasta que llegan al consumidor.

b) Tomar nota de los distintos costos, volúmenes y precios que se van produciendo a su paso por los distintos agentes.

c) Limitar la investigación a lotes representativos del movimiento del producto agrícola.

Para el cálculo de los márgenes de comercialización será necesario determinar los promedios ponderados de los precios de venta de las diferentes especies ornamentales de los distintos agentes de comercialización; así mismo, se obtendrá el precio promedio general por cada agente, para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$\bar{P}i = \frac{\sum_{i=1}^{n} PiQi}{\sum_{i=1}^{n} Qi}$$

Dónde:
$\bar{P}i$: Promedio ponderado del precio de las principales plantas ornamentales del agente.
$\bar{P}i$: Precio de venta de la especie ornamental del agente.
Qi: Cantidad comercializada de por especie ornamental del agente.
$\sum Qi$: Sumatoria de las cantidades diarias comercializadas de la especie ornamental del agente.

Para obtener los promedios ponderados de cada agente, se utilizó la unidad de kilogramo para expresar las cantidades comercializadas.

El análisis de los márgenes absoluto y relativo de comercialización de la especie ornamental de cada agente de los diferentes canales de comercialización identificados, se aplicó las siguientes fórmulas:
Margen absoluto

$$Mi = \bar{P}i - \bar{P}j$$

Dónde:
Mi: Margen absoluto de comercialización del agente.
$\bar{P}i$: Promedio ponderado del precio de venta del agente.
$\bar{P}j$: Promedio ponderado del precio de venta del agente.

Margen relativo

$$mi = \frac{Mi}{Pc} * 100$$

Dónde:
mi: Margen relativo de comercialización del agente.
Mi: Margen absoluto de comercialización del agente.
Pc: Precio al consumidor de la especie ornamental.

El margen de comercialización, por su parte, se compone del costo de la comercialización y de la ganancia que obtienen los diferentes agentes involucrados en la comercialización.

$$M = C + G$$

Dónde:
M: Margen de comercialización.
C: Costo de comercialización.
G: Ganancia de la comercialización.
Una vez calculados los márgenes y los costos promedios ponderados de comercialización de los agentes involucrados, se procedió a calcular la ganancia de cada agente de la siguiente manera:

$$Gi = Mi - CTi.$$

Dónde:
Gi: Ganancia del agente
Mi: Margen de comercialización del agente
CTi: Costo total de comercialización del agente

Una vez calculados los costos de comercialización de cada agente involucrado y teniendo los precios de compra y venta del producto ponderado de cada agente, se procedió a calcular la relación beneficio-costo de la siguiente manera:

$$B/C = \frac{Pi}{Pci + CTi}$$

Dónde:
B/C: Relación beneficio-costo.
Pi: Precio de venta del agente i.
Pci: Precio de compra del agente i.
CTi: Costo total de comercialización del agente i

RESULTADOS

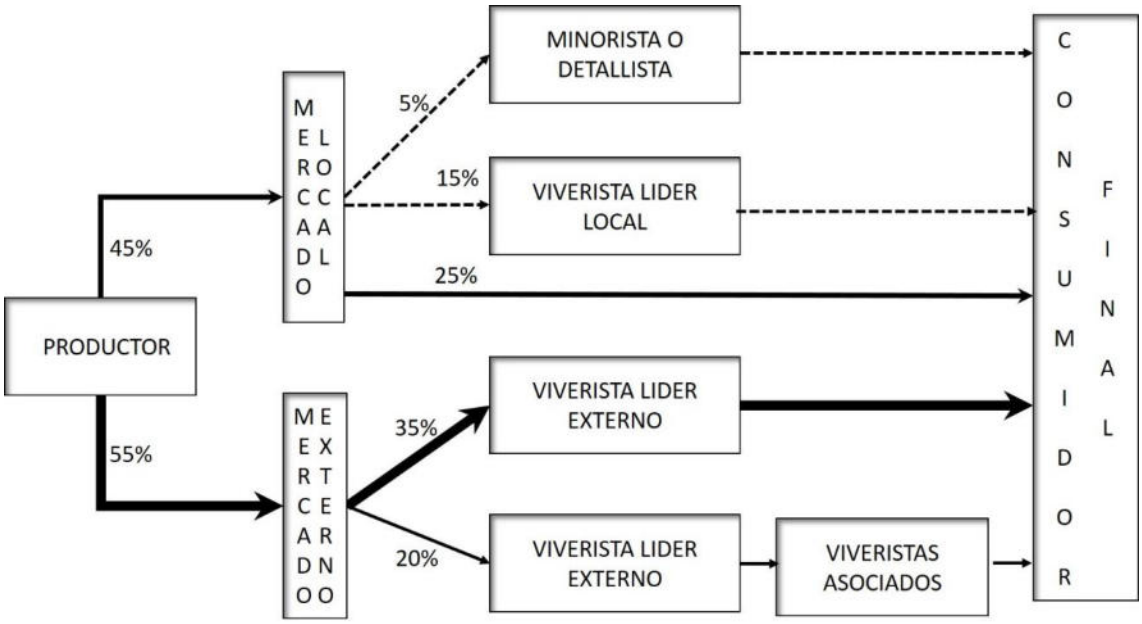
La características socio-demográfica de los productores de San Lorenzo Tlacotepec, municipio de Atlacomulco arrojo que los productores tienen edades que van de los 21 a 44 años y representan el 70% del total encuestado; el resto (30%) oscila entre los 45 a 71 años. La edad promedio es de 40 años, esta característica, tiene una gran connotación desde el punto de vista de la adopción de la tecnología, puesto que indica que ha existido una renovación generacional de los productores en esa región y que los procesos de adopción de tecnología pueden facilitarse en la medida en que los jóvenes asuman el papel protagónico en la producción.El promedio de escolaridad es de 9 años, con un 15% de productores que no tienen estudios o tienen primaria incompleta, el 10% de los productores sólo cuentan con primaria; el 60% tiene secundaria; el 5% terminó su preparatoria y el 10% cuenta con licenciatura. La participación de la mujer, en el proceso de producción es de gran importancia, ya que el 35 % de los productores encuestados son mujeres, lo que indica que la mujer ha ganado participación en la producción de plantas ornamentales en la zona de estudio. Respecto a la ocupación exclusiva a la actividad, se encontró que para 75% de los productores entrevistados, la floricultura es la única actividad económica a la que se dedican, el resto combina producción de ornamentales con otra ocupación. Las actividades complementarias señalas son: 10% la producción de maíz, 10% combina estudio con producción y 5.0% es ama de casa, pero participó en las actividades relacionadas con la floricultura. De acuerdo con la superficie en explotación de plantas ornamentales y el nivel tecnológico utilizado en el país, se clasificó a los productores encuestados como pequeños propietarios, los cuales cuentan con cubiertas plásticas de entre 800 a 5,000 m^2. El 55% de los productores de San Lorenzo Tlacotepec, tienen superficies menores o iguales a 800 m^2 y poseen el 26% de la superficie total en producción; mientras que el 30% restante posee superficies de entre 801 m^2 y menores a 2,000 m^2, con unidades de explotación promedio de aproximadamente 1,217 m^2. El ingreso familiar de estos productores, depende principalmente de la venta de plantas ornamentales, no obstante, muchos ellos, producen también maíz, avena y otros granos.

El 87% de los productores de San Lorenzo Tlacotepec poseen parcelas con régimen ejidal, los cuales tienen el 65% de la superficie de la producción de plantas ornamentales, con unidades de explotación promedio de aproximadamente 1,133 m^2; mientras que el 13% de los productores, poseen predios con régimen privado, con el 35% de la superficie de invernaderos, con unidades de explotación promedio de aproximadamente 1,820 m^2.

En la comercialización de las plantas ornamentales en maceta, uno de los aspectos importantes es la estacionalidad de los precios. De noviembre a mayo se observa mayor demanda y precios relativamente altos (“temporada alta”), y precios bajos (“temporada baja”) durante junio a octubre. Estas temporadas altas coinciden con festividades tanto religiosas como sociales las cuales son: el 10 de mayo día de las madres, el 2 de noviembre día de muertos, navidad en diciembre y finalmente el día del amor y la amistad en febrero.

Los principales canales de comercialización de plantas ornamentales en la zona de estudio se muestran en la siguiente figura 2, en la que se observan los porcentajes promedios de productores que comercializan su producto por cada agente de comercialización. Apreciándose que, el mercado destino de la producción de mayor importancia es el externo con un 55% de los productores.

Figura 2. Principales Canales de Comercialización de plantas ornamentales de San Lorenzo Tlacotepec, 2020



Fuente: Elaboración propia con datos de campo

De acuerdo a la figura anterior, las plantas ornamentales tienen cinco canales de comercialización, los cuales se describen a continuación:

1) Productor – Viverista líder externo – Consumidor final
Este canal es el principal, debido a que el 35% de los productores comercializa su producto por este canal, los principales estados de procedencia de los agentes son: Jalisco (Guadalajara), Monterrey, Guanajuato, Michoacán (Morelia) y Puebla; Aguascalientes, Zacatecas, Estado de México (Toluca, Valle de Bravo) y Nayarit (Tepic). Las razones por la que el productor decide vender a través de este canal, es porque este agente compra en mayoreo y a pie de finca, lo que evita al productor costos por concepto de transporte.

2) Productor – Consumidor final
Este canal es el segundo más importante, ya que 25 % de los productores utiliza dicho canal, en la teoría se considera como el canal óptimo para el productor, ya que vende directamente al consumidor final y no depende de intermediarios, sin embargo en la zona de estudio sólo un pequeño porcentaje puede vender directamente al consumidor, debido a que en la mayoría de los casos, los productores tienen sus unidades de producción alejadas de las avenidas principales, que es donde se concentra la mayoría de las transacciones de plantas ornamentales.

3) Productor - Viverista líder externo – Viveristas asociados – Consumidor final
El 20% de los productores realiza la venta de su producción a los viveristas líderes externos de los diferentes estados de la república (antes mencionados), y estos a su vez comercializan el producto en cuestión a una red de viveristas organizados tanto legalmente como logísticamente. La característica principal de este canal es que existe una buena comunicación entre el productor y los diferentes agentes involucrados, ya que se realizan acuerdo de compra y venta anticipadas, dependiendo la época del año.

4) Productor – Viverista líder local – Consumidor final
El 15% de los productores, realiza la venta de su producción a viveristas líderes locales, que son los que se encuentra a pie de carretera sobre la avenida principal y que tienen un gran surtido y disponibilidad de plantas ornamentales, la característica principal de este canal es que solo se comercializa a través de este en temporadas religiosas o de festividades, como el día de las madres, día de muertos y día del amor y la amistad, debido a que estos viveristas líderes locales son incapaces de abastecer la demanda, por lo cual optan por comprar producto a los productores más alejados de la zona comercial.

5) Productor – Minorista o detallista – Consumidor final

Por último, tenemos que solo el 5% de los productores encuestados comercializa su producción a través de los llamados minoristas o detallistas, que son agentes que cuentan con puestos en los diferentes tianguis y plazas de la región.

El productor es el primer agente en la cadena de comercialización y el de mayor importancia del canal de exportación, por ser donde se genera valor. En la presente investigación nos referimos al pequeño productor de San Lorenzo Tlacotepec y la comercialización de plantas ornamentales.

Los viveristas líderes externos, son agentes originarios de diferentes estados del país; los cuales cuentan con la infraestructura y logística para el transporte de plantas ornamentales, estos agentes cumplen dos funcionas principales; el autoabasto de las variedades ornamentales que produce la zona de estudio, y la segunda es la venta de variedades que no se producen es la zona de estudio, principalmente palmas, arboles ornamentales y algunas especies exóticas. Este tipo de agente mantiene una gran comunicación con los productores ya que se concretan acuerdos de compra y venta a futuro. Son organizaciones de varios productores con alta capacidad de producción, de transporte y comercialización, compran grandes cantidades del producto en cuestión, para después distribuirlas entre sus diferentes viveros.

Minorista o Detallista, este agente de comercialización se caracteriza por vender al menudeo al consumidor final. Por lo general cuentan con lugares establecidos en mercados y tianguis municipales de la región, en los cuales ofrecen gran variedad de plantas ornamentales al público en general.

Consumidor final**,** es el último eslabón del canal de comercialización, que es el público en general interesado en adquirir plantas ornamentales para adornar o embellecer lugares, para presentes, en algunas festividades religiosas según sea la época del año, los principales consumidores, que se encuestaron en la zona de estudio fueron: amas de casa, dueños de restaurantes, hoteles, entre otros.

En la Tabla 5, se muestran los márgenes de comercialización de plantas ornamentales; se puede afirmar que los márgenes que más participan en el precio final del producto es el del productor con 66.7%, es decir más de la mitad del precio final de las plantas ornamentales en la zona de estudio está integrado por costos y benéficos del productor. El margen restante (33.3%) está integrado por los benéficos y costos de transporte de viverista líder externo.

Tabla 5. Márgenes de comercialización de plantas ornamentales en el canal principal, 2020

Concepto	$/Planta	Margen absoluto $/Planta	Margen relativo* %
1. Precio pagado al productor	8.0	–	66.7
Margen del Viv. Lider Ext.		4.0	33.3
2. Precio de venta del Viv. Lider ext.	12.0	–	–
Margen total		4.0	33.3

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

En el presenta análisis se encontró que la aportación del margen del productor al precio final del producto es el de mayor importancia; sin embargo no necesariamente es el que tiene la mayor ganancia, debido a que sus costos de producción son muy altos, por ejemplo, para el canal uno, la ganancia obtenida por el productor es de 2.0 pesos por planta; mientras que los costos de producción suman 6.0 pesos por planta (Tabla 6), lo cual indica que la ganancia constituye el 25% del margen de comercialización y el 75% los costos de producción; así mismo, de la mencionada información se deriva una relación beneficio costo de 1.33.

Tabla 6. Costos y márgenes de ganancia del productor, datos anuales, 2020

Nivel	Precio de venta ($/kg)				Costo ($/Kg)				GANANCIA Absoluto ($/Kg)				Relación B/C			
	1er Canal	2do Canal	3er Canal	4to Canal	1er Canal	2do Canal	3er Canal	4to Canal	1er Canal	2do Canal	3er Canal	4to Canal	1er Canal	2do Canal	3er Canal	4to Canal
Productor	8.0	7.5	7.0	6.3	6.0	6.0	6.0	6.0	2.0	1.5	1.0	0.3	1.33	1.25	1.16	1.05

Fuente: Elaboración propia con datos de campo

Derivado la tabla anterior, se puede decir que el canal más eficiente es el primero, ya que es en donde el productor tiene una mejor ganancia y en consecuencia una relación beneficio/costo más rentable. Por el contrario, el canal menos eficiente es el número cuatro debido a que por esta vía el productor recibe un precio muy bajo por su producto, casi al nivel de sus costos de producción, lo que conlleva a una ganancia muy baja y en algunos casos pérdidas económicas, lo que orilla al productor a desechar su producción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del análisis descrito anteriormente, se desprenden las siguientes conclusiones; la edad promedio es de 40 años, esta característica, tiene una gran connotación desde el punto de vista de la adopción de la tecnología, puesto que indica que ha existido una renovación generacional de los productores en esa región y que los procesos de adopción de tecnología pueden facilitarse en la medida en que los jóvenes asuman el papel protagónico en la producción. La participación de la mujer en el proceso de producción es de gran importancia la mujer ha estado ganando participación en la producción de plantas ornamentales en la zona de estudio. En la zona de estudio la mayoría de los productores de plantas ornamentales encuestados son pequeños tienen superficies menores o iguales a 800 m^2 y poseen el 26% de la superficie total en producción. En la zona de estudio 7 de cada 10 productores tienen como única actividad la producción de plantas en maceta.

De los cuatro canales que existen, se concluye que es el más eficiente es Productor – Viverista líder externo – Consumidor final, ya que, es en donde el productor tiene una margen de ganancia mayor y en consecuencia una relación beneficio/costo más rentable. Por el contrario, el canal menos eficiente es Productor – Viverista líder local – Consumidor final, debido a que por esta vía el productor recibe un precio muy bajo por su producto, casi al nivel de sus costos de producción. El margen relativo con mayor participación en el precio final de plantas ornamentales es el del productor, sin embargo, no necesariamente es el que tiene la mayor ganancia, debido a que sus costos de producción son muy altos. La participación de los costos de producción y de comercialización en el margen absoluto del productor es de aproximadamente 83% esto por los altos precios de los insumos y el resto (17%) corresponde a la ganancia. Como la mayoría de los pequeños productores viven del ingreso que obtienen por la venta de sus plantas ornamentales, estos deben incrementar su ganancia; por lo que se recomienda lo siguiente: Su productividad debe ser mayor al incremento de sus costos de producción, deben incrementar sus rendimientos por superficie, así como la calidad del producto que se destinan al mercado exterior. Se debe de utilizar como estrategia el aumento de la producción en la temporada de alta demanda, para captar mejores utilidades en este periodo y compensar la temporada de bajos precios, además se recomienda la organización para aprovechar las economías a escala para adquirir insumos a mayoreo y a precios bajos; obtener financiamiento e incidir en precios.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Achrol, R. S., y Etzel, M. J. (2003). The structure of reseller goals and performance in marketing channels. Journal of the Academy of Marketing Science, 31(2), 146–163.

Escamilla Salazar Zugaide, González Caldera Diana del Consuelo. (2013) Descripción de algunos factores para la competitividad en productores de plantas y flores de ornato http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xviii/docs/1.07.pdf

Estadística Básica Municipal del Sector Educación 2010-2011 (2012). Gobierno del Estado de México. Secretaría de Finanzas. Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México.

https://igecem.edomex.gob.mx/sites/igecem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Productos-Estadisticos/Indole-Social/EBM-SECTOREDUCACION/Estadistica_Basica_Municipal_del_Sector_Educacion_2012.pdf

Fisher L. y Espejo J. (2011). Capítulo 9. Canales de distribución, Mercadotecnia, Cuarta Edición, páginas 160-167

García Sánchez Roberto, García Mata Carlos Roberto Comercialización De Productos Agrícolas https://www.colpos.mx/wb_pdf/Montecillo/Economia/cursos/2017/eco_622.pdf

Gonzáles Escobar Mayeli; Santana Juárez Virginia (2014)). Riesgo para la salud derivado el uso de agroquímicos en la actividad florícola de la localidad de San Lorenzo Tlacotepec, municipio de Atlacomulco, México http://ri.uaemex.mx/handle/123456789/21795

González, S. L. (2011). Factores que inciden en la competitividad de los floricultores de San Lorenzo Tlacotepec, Estado de México. Tesis para la obtención del título de Licenciado en Administración. Centro Universitario Atlacomulco. Universidad Autónoma del Estado de México, Estado de México.

Hyman David (2012). "Deloitte 2011 Global Powers of Retailing Report" https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Consumer-Business/gx-cb-global-powers-of-retailing.pdf

INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010. < http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=15&mun=014>. Consulta: Noviembre de 2019.

Palmatier Robert W., Louis W. Stern, Adel I. El-Ansary y Erin Anderson (2014), Marketing Channel Strategy, 8th ed. Upper Saddle River, NJ: PearsonPrentice Hall.

Salom Serna, Luis Felipe Y Sepúlveda Calderón, María Del Pilar (2012). Canales de distribución y estrategias de comercialización para la flor colombiana en los Estados Unidos: un marco conceptual. Estudios Gerenciales, 28 (124), 191-228. [Fecha de Consulta 26 de Abril de 2021]. ISSN: 0123-5923. Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21226247010

SIACON https://www.gob.mx/siap/documentos/sistema-de-informacion-agroalimentaria-de-consulta-siacon-161506

Tejeda-Sartorius, O., Ríos-Barreto Y., Trejo-Téllez L.,& Vaquera-Huerta, H. (2017). Caracterización de la producción y comercialización de flor de corte en Texcoco, México. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, *6*(5), 1105-1118. https://cienciasagricolas.inifap.gob.mx/editorial/index.php/agricolas/article/view/602

ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UN MODELO DE NEGOCIO BASADO EN LA SOJA Y CHAMPIÑÓN COMO PRODUCTO ALTERNATIVO DEL CONSUMO DE CARNE EN LA REGIÓN URBANA DE LA COMARCA LAGUNERA.

ANALYSIS AND PROPOSAL OF A BUSINESS MODEL BASED ON SOYBEAN AND MUSHROOM AS AN ALTERNATIVE PRODUCT OF MEAT CONSUMPTION IN THE URBAN REGION OF THE LAGUNERA REGION

José de Jesús Espinoza Arellano[1], Ignacio Orona Castillo[2], María del Refugio Espino Villanueva[3]

[1] Catedrático Investigador de la Facultad de Contaduría y Administración, Unidad Torreón, de la Universidad Autónoma de Coahuila. E-mail: jesusespinoza_612@yahoo.com.mx
[2] Profesor investigador de la Facultad de Agricultura y Zootecnia de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Ejido Venecia, Mpio de Gómez Palacio, Dgo.
3 Ex alumna del programa de Maestría en Administración y Alta Dirección de la Facultad de Contaduría y Administración, Unidad Torreón, de la Universidad Autónoma de Coahuila.

RESUMEN

Algunos problemas que enfrenta la población mexicana son la obesidad, la hipertensión, problemas cardiovasculares, cerebro vasculares, inflamación de articulaciones (gota), entre otros. Esto se atribuye en gran parte a la falta de cultura alimenticia, al desconocimiento de los contenidos nutritivos de los alimentos y a la falta de actividad física. A pesar de los problemas de salud mencionados la cultura y hábitos alimenticios dificultan la aceptación de dietas especializadas y productos alternativos. Por ello es necesario brindarles una alternativa de consumo que se adapte tanto a sus costumbres como a sus necesidades nutricionales. Por lo anterior se propuso este estudio que tiene como objetivo analizar y proponer un modelo de negocio para conocer la factibilidad de producir y comercializar una línea de productos análogos cárnicos de soja y champiñón en la región urbana de la Comarca Lagunera (chorizo y salchicha). Los resultados del estudio mostraron que el modelo de negocio si es factible ya que al 74% de los consumidores les gustó el producto (me gustó mucho, me gustó) y el análisis financiero resultó favorable: VPN>0; TIR> costo del dinero y R B/C >1.

Palabras Clave: productos alternativos, soja, champiñón, salud.

ABSTRACT

Some problems faced by the Mexican population are obesity, hypertension, cardiovascular problems, cerebrovascular problems, joint inflammation (gout), among others. This is largely attributed to a lack of food culture, a lack of knowledge of the nutritional content of foods, and a lack of physical activity. Despite the aforementioned health problems, culture and eating habits make it difficult to accept specialized diets and alternative products. For this reason, it is necessary to provide them with a consumption alternative that adapts both to their customs and to their nutritional needs. Therefore, this study was proposed that aims to analyze and propose a business model to know the feasibility of producing and marketing a line of similar meat products of soybeans and mushrooms in the urban region of the Lagunera region (chorizo and sausage). The results of the study showed that the business model is feasible since 74% of

consumers liked the product (I liked it a lot, I liked it) and the financial analysis was favorable: NPV> 0; IRR> cost of money and R B / C> 1.

Key Words: alternative products, soybean, mushroom, health

INTRODUCCIÓN

Según la (Organización Mundial de la Salud, 2014) la obesidad es una enfermedad que se da en todo el mundo, a cualquier edad, cualquier género, de cualquier cultura, ocasionando muerte cada año un número superior a 3 millones de personas en personas adultas. Franco (2012) , menciona que México y Estados Unidos poseen los primeros lugares en el mundo en obesidad, en este caso los adultos, mientras que México ocupa el cuarto lugar en obesidad infantil, conforme transcurren los años va aumentando el número de obesidad.
De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2006) en México, en la población adulta (20-69 años) hay más de 17 millones de hipertensos, más de 14 millones de dislipidémicos (aumento de la concentración plasmática de colesterol y lípidos en la sangre), más de 6 millones de diabéticos, más de 35 millones de adultos con sobrepeso u obesidad y más de 15 millones con grados variables de tabaquismo.
Uno de los alimentos más consumidos en la población, es la carne procesada o fresca. Los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre causan obesidad y sobrepeso debido al consumo de carne. Por lo tanto, la industria está desarrollando productos reductores de grasa o reemplazando productos cárnicos con productos vegetarianos.
Acorde al reporte de la secretaria de salud pública el 77% de la población en Durango y el 76% en Coahuila sufre de obesidad (Salud pública, 2020) lo cual representa un problema serio de salud.

Es por ello que en este trabajo se analizará un modelo de negocio basado en la soja y champiñón en la región urbana de la Comarca Lagunera para validar la viabilidad de productos como el chorizo y salchicha y su aceptación en la región.

REVISIÓN DE LITERATURA

Alimentación y Salud. Según la (OMS, 2015) es indispensable consumir alimentos sanos en proteína, fibra y demás suministros para llevar una dieta sana.

1. El consumo de las grasas saturadas y grasas trans controladas.
2. Consumo de frutas y verduras constantemente, además de semillas, cereales integrales.
3. Controlar el consumo de azucares endulzantes.
4. Controlar el consumo de sal.
5. Mantener un peso adecuado, es importante mediante ejercicio para controlar el aumento de peso.

De acuerdo a la (ENSANUT, 2019) en México El 35% de los hogares, es decir 11 833 800 aproximadamente informaron ser beneficiarios de al menos algún programa de ayuda alimentaria. El 22% de un programa, 8.4% de dos programas y 5.2% de tres o más programas. Al analizar la información por tipo de localidad, se observó que 58.5% de la población que reside en localidades rurales y 28.4% que reside en localidades urbanas, recibe algún programa de ayuda alimentaria. Los programas con mayor cobertura en el ámbito nacional son Prospera, programa de inclusión social (17.7%), el programa de adultos mayores (20.1%) y el programa de desayunos escolares del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) (9.8%).
Durante el 2006 al 2012 según el (PND, 2012) estableció en materia de salud y nutrición el lanzamiento de la planta productiva de alimentos básicos, además de los apoyos de subsidios para la disminución en precios de los productos que son altos en proteína. La política alimentaria nacional cambio el concepto de autosuficiencia alimentaria por el de soberanía alimentaria, ya que esta estaba enfocada en comprar alimentos sin importar su origen.

Obesidad en México. En México la prevalencia nacional de sobrepeso u obesidad es más alta que en el promedio mundial. Dos terceras partes de los adultos mexicanos tiene sobrepeso u obesidad. En el periodo 2012 a 2018, aumentó la prevalencia nacional de sobrepeso u obesidad, tanto en hombres como en mujeres, (ENSANUT, 2019). Según la (ENSANUT, 2016) realizo un estudio en el que se evaluó como prioridad el sobrepeso y obesidad en niños, adolescentes y adultos, según el sexo, masculino y femenino. Dicha encuesta arrojo sobrepeso y obesidad

en mujeres que viven en zona rural que en la que viven en zona urbana, al igual que en los hombres se vio afectado de la misma manera en zona rural.
Se ha reportado, por medio de la secretaria de salud, que el principal factor de la obesidad en México es el consumo descontrolado de bebidas endulzadas, que, aunque no contienen grasa, contienen niveles de azúcar muy elevados.
Estudio de mercado. De acuerdo a los objetivos del estudio de mercado son ratificar real de colocar un producto en el mercado; conocer los canales de comercialización que podrán usarse en la comercialización; determinar la magnitud de la demanda esperada, y conocer la composición, características y ubicación de los potenciales consumidores.
El objetivo es verificar si es factible introducir los productos análogos cárnicos en la región de la comarca lagunera. Mediante el número de población que cuentan las distintas colonias de la ciudad, para la obtención de datos de información tanto de salud como para la obtención de información sobre la aceptación de los productos análogos cárnicos a base de soja y champiñón.
Los productos son chorizo de soja a base de champiñón y salchicha de soja a base de champiñón. Realizando una segmentación de mercado en las colonias más populares, mediante encuestas y entrevistas al público en general y a los consumidores con dichos problemas del sector salud.
Además de realizar degustaciones en centros comerciales, gimnasios atrayendo la atención de los clientes potenciales.

Segmentación de mercado. La segmentación de mercado consiste en dividir un mercado en grupos de compradores que tienen diferentes necesidades, características y comportamientos, y quienes podrían requerir productos o programas de marketing separados (Kotler y Armstrong, 2018).

Investigación de mercado. La investigación de mercados posee muchas ventajas si se realiza de una manera adecuada, para llevar a cabo esto es necesario recurrir a diversas herramientas para recolectar información y hacer posible la comprensión de los resultados, una de las más utilizadas son las encuestas online ya que presentan ventajas como la capacidad de solicitar información más completa debido a los múltiples formatos que soporta y además de ser más económicas en comparación a las encuestas tradicionales u otros sistemas de recolección.

Soja. La soya producto originario de Asia, se tiene conocimiento de él desde hace más de 5 siglos. De allí se extendió, al continente europeo, para posteriormente llegar a América. Su llegada al continente americano podemos considerarla relativamente contemporánea, aún cuando la soya ingresó en 1904 a los Estados Unidos, importada de Manchuria, el primer procesamiento para el aprovechamiento comercial de la soya en ese país se llevó a cabo en 1911. (Revista Claridades Agropecuarias, 2007),

La soya es un alimento muy rico en proteína, algunos derivados de ésta se consumen en sustitución de los productos cárnicos y es que la proteína es de muy buena calidad, casi comparable a la de la carne (Alemán, 1999). La proteína que contiene la soja cuenta con aminoácidos en cantidades suficientes que se requieren para alcanzar los requerimientos de la ingesta acorde a las necesidades de edad y estado biológico, esto según la (OMS,2015).

Champiñón. La empresa Grupo Monte Blanco, antes llamada Hongos de México nace de una asociación creada en 1974 que aparece gracias al cultivo comercial de hongos en México en los años treinta. Martínez 1991. En octubre de 2004 se realizó la conferencia sobre producción de hongos, obteniendo muy buenos resultados de asistencia y participación. Participaron empresas de Colombia, China, Irlanda, Guatemala, España, Venezuela, Chile, Canadá, entre otras, además de conocer por primera vez empresas que se encuentran vinculadas con la industria de los hongos. (Fernández, 2005).
Según (Vedder, 1986), su valor alimenticio, como otras especies de hongos proveen de una admirable cantidad de vitaminas, tales como la Tiamina (B1), Riboflabina (B2), Piridoxina (B6), Ergosterina o Vitamina (D), así como la Biotina o vitamina (H), Cobalamina (B 12), Acido Ascorbico o Vitamina (C), Amida de Acido Nicotínico, Fólico, Pantotéico (todos en el complejo de vitamina B).

Los champiñones muestran una concentración mayor de antioxidantes en el sombrero ya que el champiñón es rico en proteínas vitaminas y minerales. Un kilogramo de hongos secos contiene tanta proteína como un kilogramo de carne de vacuno. También, el champiñón es bajo en carbohidratos y grasas, sólo proporciona de 15 a 20 calorías por cada 100 gramos de champiñones. Alto en vitaminas, minerales y proteínas, 1 Kg. de hongos secos es igual a 1 kg. De carne, en proteínas. Bajo en carbohidratos y grasas 100 g de champiñón tiene 15-20 cal, nada de colesterol (Constantine, 1985).

La ventaja más interesante del consumo regular de champiñones es sin duda su poder anticancerígeno. Gracias a su acción sobre el cáncer, que es debida a la riqueza en sus activos fundamentales: el selenio y cierto inhibidor de la aromatasa. Es conocido el papel del selenio como valioso y destructor de los radicales libres que atacan a las células y pueden acabar desencadenando procesos cancerosos. Del mismo modo, actúa junto con la vitamina E para eliminar del cuerpo sustancias tóxicas y metales pesados acumulados en el organismo, como el cadmio o el plomo. Por esta riqueza en selenio, expertos nutricionistas norteamericanos señalan al champiñón como alimento adecuado para la salud prostática, así como para combatir el envejecimiento prematuro, la arteriosclerosis, la artritis reumatoide, la osteoporosis, la infertilidad o el acné.

Modelo de negocio. Es un nuevo mecanismo de manera genuina e innovadora de atraer nuevos clientes para generar ingresos y mantenerse variables en el mercado. Según Porter, (1991) menciona que "la estrategia empresarial se refiere al desempeño de la empresa en su entorno". Pero Sosna y Ramakrishna (2009) mencionan que en las organizaciones siempre deben estar descomponiendo sus modelos de negocios conforme se van desarrollando, para generar un nuevo modelo de negocio pueden cambiar la actividad empresarial, siendo así porque son imperfectos y se tienen que ir adaptando hasta llegar a un punto en el que se encuentre la efectividad que se espera. Otra situación es cuando la empresa ya posicionada necesita un cambio.

METODOLOGÍA

En esta sección analizaremos la recolección de datos para probar la viabilidad de los productos análogos sustitutos cárnicos, obteniendo un análisis estadístico con base en la medición numérica para establecer patrones de viabilidad y probar teorías y sacar resultados. Hernández (2010).

El mercado al que se dirigen los productos se segmenta de la siguiente manera:

- No comen carne, o buscan productos alternativos
- Se preocupan por la salud y lo orgánico
- Buscan alimentos variados para satisfacer sus necesidades
- Están dispuestos a pagar precios un poco más altos

Encuesta. Se elaboró y aplicó una encuesta a cien consumidores para definir los criterios y requisitos que el mismo sugiere mediante una encuesta y degustación, mediante una serie de preguntas para identificar los requisitos solicitados:

Análisis cualitativo-cuantitativo. El estudio será de carácter cuantitativo mediante encuestas para la recopilación de información de la población en cuanto a sus gustos y preferencia para establecer resultados y poner en práctica estrategias para dar marcha a introducir los productos en la región urbana de la Comarca Lagunera.

Análisis FODA. En toda empresa o negocio requiere de lineamientos, normas y reglas para determinar cómo se manejara dicho establecimiento, además que se debe realizar una evaluación sobre las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para verificar y diagnosticar como se encuentra la organización Ponce (2007).

Viabilidad financiera. (Viabilidad financiera TIR, VAN, R B/C) VAN > 0; TIR > i tasa de interés bancaria pagada por el financiamiento recibido; R B/C > 1. Valor Actual Neto generado a futuro a lo largo de la empresa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Degustación al consumidor.

En el Cuadro 1 se muestra el número de personas que respondieron acorde a las preguntas de la encuesta de aceptación del producto.

Cuadro 1. Resultados del estudio de mercado de los análogos cárnicos, salchicha y chorizo de champiñón.

CHORIZO				
Me gustó mucho	Me gustó	Ni me gustó, ni me desagradó	Me desagradó	Me desagradó mucho
15	32	12	1	0
SALCHICHA				
Me gustó mucho	Me gustó	Ni me gustó, ni me desagradó	Me desagradó	Me desagradó mucho
18	22	20	0	0

Nivel de agrado.

La valoración del nivel de agrado se realizó mediante un análisis estadístico para determinar las diferencias entre las tres formulaciones, encontrando que existe diferencia significativa entre las muestras (P >0.05), y que no hay muestras homogéneas, indicando que las tres muestras son diferentes entre sí. El Cuadro 2 muestra el nivel de agrado de los productos, advirtiéndose que los productos análogos cárnicos soya y champiñón tienen una muy buena aceptación en nivel me gusta, incluso superior que los productos marca Fud®. Se observó que los productos Soi-Yah!® tuvieron menor aceptación que los productos análogos.

Cuadro 2. Nivel de agrado de los productos análogos

Grado de Aceptación	Productos Soya Marca Soi-Yah! ®	Productos Marca Fud®	Productos Análogos Cárnicos Soya y Champiñón
Me gusta mucho		42	32
Me gusta	6	18	54
Ni me gusta ni me disgusta	18		22
Me desagrado	24		1
Me desagrado mucho	12		0

Viabilidad financiera

(Viabilidad financiera TIR, VAN, R B/C) VAN > 0; TIR > i tasa de interés bancaria pagada por el financiamiento recibido; R B/C > 1.Precio por kilo $ 120.00*100k * 4 semanas = $ 48.000.00 aprox. (la producción de kilos puede variar).

Cuadro 3. Costo de fabricación para 100 kilos de chorizo.

Costo de Fabricación para 100 Kilos									
	Cantidad Necesaria para Elaborar un kilo		Costo por Unidad (kg, l)		Costo para Producir un kilo		Costo de Produccion Semanal (100 k)		
Soya	400	grs.	10	Kg.	$	4,00	$	400,00	
Champiñón	200	grs.	37	Kg.	$	7,40	$	740,00	
Chile rojo	100	grs.	50	Kg.	$	5,00	$	500,00	
Chile pasilla	70	grs.	55	Kg.	$	3,85	$	385,00	

Especias	22	grs.	1	Kg.	$ 0,02	$ 2,20
Vinagre	200	ml.	2,5	Lts.	$ 0,50	$ 50,00
Empaque	0,2		10	Tripa	$ 2,00	$ 200,00
Etiqueta	4	Piezas	0,33	Pieza	$ 1,32	$ 132,00
Total costo de insumos						**$ 2.409,20**
Mano de Obra	4	Ayudante general	1250	Semanal		$ 5.000,00
Costo de Comercialización			800	Semanal		$ 800,00
Agua			200	Mensual		$ 46,66
Luz			500	Bimestral		$ 57,37
Gas			400	Mensuales		$ 93,33
Predial			100	Anual		$ 1,92
Total Costos Fijos						**$ 5.999,28**
Total						**$ 8.408,48**

Cuadro 4. Relación de egresos e ingresos de operación del proyecto a un período de 5 años, considerando una tasa de interés del 10 por ciento.

Mes	Ingresos	Egresos	Flujo de Efectivo
1	48000	33633,92	14366,08
2	45600	36428,47	9171,53
3	38400	33924,21	4475,79
4	44160	32826,96	11333,04
5	48960	33754,21	15205,79
Total	225120	170567,77	

Con base a los datos anteriores el indicador financiero utilizadado para definir si la inversión inicial de 15000 pesos es o no rentable, se observa que tanto la Tasa interna de retorno (TIR), como el Valor actual neto (VAN) muestran una rentabilidad amplia del proyecto.

N = 5
I = 0.10
I.O. = 15000

VAN = 56184,79
TIR = 70 %

Análisis FODA de los productos análogos cárnicos

Fortalezas

- Productos 100 % vegetarianos
- Nulo contenido en grasas animal
- Pueden ser consumidos por toda la familia
- No hay restricción en el consumo de los productos por su origen vegetariano

Oportunidades

- Nuevas tendencias de consumo en productos libres de grasa saturada
- Nula competencia de productos iguales o semejantes
- Fácil introducción al mercado por la aceptación de embutidos

Debilidades

- Nulo poder adquisitivo para solventar los gastos iníciales de operación
- Falta de equipo de producción
- No se reconoce los productos ni la calidad de los mismos ante el cliente.
- Falta de red de distribución

Amenazas

- Poca capacidad de producción inicial
- Los productos no cuentan con una marca que los respalden

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según los resultados de las encuestas son favorables, se puede decir que el producto de chorizo de champiñón a base de soja, es un producto que agrada y satisface a la población. Siendo un producto para introducir en el mercado desde tiendas para que este sea reconocido y después dar un paso más e introducirlo en mercado más grande como lo son Soriana, Alsuper store, y todo tipo de supermercados donde hay una gran cantidad de compradores potencial.Las recomendaciones generales están enfocadas en las oportunidades mercadológicas que se tienen en cualquier ámbito empresarial debido a las necesidades que se encuentran en la integración o penetración de algún producto o servicio nuevo o alguno que ya existe pero que no se ha dado a conocer con gran amplitud que permita s extensión en el territorio que se desea conquistar.

Cualquier oportunidad que se tenga presente se debe aprovechar utilizando las herramientas necesarias y útiles dependiendo de lo que se está vendiendo y de la necesidad de los clientes, incluso tomando en cuenta la cultura, idioma, valores, tradiciones, etc. Que se tenga en ese lugar, ciudad o país que se desea adentrar con el producto o servicio que se está vendiendo.
Dar continuidad al registro de la marca, ya que es un proyecto a largo plazo y aun esta indefinido su registro como tal.

LITERATURA CITADA

Alemán, M. (1999). Enciclopedia de las dietas y la nutrición, Editorial Planeta, Barcelona:139-211

Constantine, R. (1985). Introducción a la Micología. ISBN: 84-282-0747-X. Ediciones Omega. Barcelona, España: 585-596

ENSANUT, 2006, 2016 y 2019. Secretaría de Salud. (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

Fernández, F. (2005). Manual práctico de producción comercial de champiñon.

Franco S. (2012). Obesity Update 2012. USA Organitation for the economic coopertion and developent.2012.

Hernández Sampieri, Roberto. (2010). Metodología de la Investigación, quinta edición Mac Graw Hill, 2010)

Kotler y Armstrong, 2018. Fundamentos de Marketing 11ª. Edición. Editorial Pearson. México 2013.

Mundial de la Salud. (2015). Derivados cárnicos como alimentos funcionales. *Revista Lasallista de Investigación,* vol. 8, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 163-172.

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. (2007). Felipe Calderón Hinojosa. Diario Oficial de la Federación. México, D. F. 01/01/2007.

Porter M. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. Strategic Management Journal 12(S), 95–119.

Revista Claridades Agropecuarias. Un horizonte acerca del mercado agropecuaio 2007.

Secretaría de Salud. (2010). Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad.

Sosna, M., Trevinyo- Rodríguez, R. N., & Ramakrishna, S. (2009). Cómo conseguir un alto crecimiento en un mercado maduro: El caso Naturhouse. Universia Business Review (23), 56-69.

Vedder P.J.C. (1986). Cultivo Moderno del Champiñon. Editorial Mundi-Prensa Madrid España.

Propuesta de elementos de imagen corporativa para el Comité Hidalguense Sistema Producto Trucha A.C.

Proposal of elements of corporate image for Comité Hidalguense Sistema Producto Trucha A.C.

M.C.E. Ana Lieseld Guzmán Elizalde UAEH. ana_guzman@uaeh.edu.mx *, Ortega Martínez Andy Brenda. UAEH. or277495@uaeh.edu.mx, Ing. Galindo Herrera Diego UAEH diego_galindo9628@uaeh.edu.mx y M.A. María Guadalupe Alvarado Reséndiz. UAEH. maria_alvarado9816@uaeh.edu.mx

Resumen-

El Comité Hidalguense Sistema Producto Trucha A.C (C.H.S.P.T. A.C.). se conformó el 28 de diciembre de 2009, con el objetivo de ser un ente incluyente, para potencializar la producción de trucha, y realizar actividades que beneficien la cadena productiva de la misma, al promover el desarrollo tecnológico, transportación y comercialización de acuerdo con las tendencias de los mercados y las condiciones del país. Sus principales clientes son turistas, consumidores mayoristas y minoristas de truchas, los principales productos ofrecidos son trucha fresca, platillos preparados con trucha y servicios de turismo, los cuales son necesarios difundir para propiciar el crecimiento de las granjas, por ello el C.H.S.P.T. A.C. ha pensado en desarrollar la Ruta del sabor de la Trucha en el estado de Hidalgo, apoyándose de un plan de marketing digital para la difusión del mismo, el cual se presenta en este trabajo.

Abstract:

The Comité Hidalguense Sistema Producto Trucha A.C (C.H.S.P.T. A.C.). was formed on December 28, 2009, with the objective of being an inclusive entity to potentiate the production of trout, and carry out activities to benefit its production chain. by promoting technological development, transportation and marketing in accordance with the market trends and country conditions. Its main clients are tourists, wholesalers and retailers of trout, the main products offered are fresh trout, prepared dishes and tourism services, which are necessary to spread to promote the growth of the farms, therefore C.H.S.P.T. A.C. has thought to develop the Route of the flavor of the Trout in Hidalgo, Mexico, relying on a digital marketing plan for its dissemination, which is presented in this project.

Palabras clave: *imagen corporativa, identidad corporativa, herramientas digitales, SEO, ratio de conversión.*
Keywords: *corporate image, corporate identity, digital tools, SEO, conversion rate*

Introducción

El Comité Hidalguense Sistema Producto Trucha A.C. se conformó el 28 de diciembre de 2009, con el objetivo de ser un ente incluyente de los socios, productores y de los agentes productivos asociados con la especie trucha y sus derivados, para potencializar la producción de trucha, y realizar actividades que beneficien la cadena productiva de la misma, al promover el desarrollo tecnológico, transportación y comercialización de acuerdo con las tendencias de los mercados y las condiciones del país (Notaria No.7, 2009).

Actualmente se encuentra representada 28 granjas ubicadas en los municipios de Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Atotonilco el Grande, Cuautepec de Hinojosa, Chicuautla Huasca de Ocampo, Mineral del Chico, Omitlán de Juárez, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, y Zimapán.

Como parte de la difusión del consumo de trucha se han realizado actividades comerciales comunes entre las granjas como la ya mencionada Feria de la Trucha, que ha permitido generar un espacio para dar a conocer los servicios turísticos que ofrecen las diferentes granjas, así como la venta de sus productos en fresco y preparado, y en las últimas ediciones de esta feria se integró el concurso de platillos, lo que ha motivado a las granjas a crear sus especialidades y recetas de casa, para distinguirse en la gastronomía.

Lo anterior ha llevado a que actualmente se piense en el desarrollo de una ruta del sabor de la trucha del estado de Hidalgo, donde se involucre el turismo rural y gastronómico, acoplándose este nuevo proyecto a la reactivación económica del turismo afectado por la pandemia de COVID-19, para ello ha sido necesario establecer algunos

elementos de imagen corporativa que tengan también la función de difusión de las granjas que conforman al comité, así como de los productos y servicios que ofrecen.

La imagen corporativa es la sumatoria total de percepciones de las características de una empresa que posee un individuo (Spector, 1961) por ello es importante generar una imagen corporativa de acuerdo a lo que se desea comunicar, si el público relaciona la imagen corporativa con el mensaje deseado, quiere decir que se ha realizado un buen trabajo, la imagen corporativa va de la mano con la identidad corporativa.

La identidad corporativa son las representaciones consistentes de la compañía con un énfasis en los símbolos corporativos y logos. Es estratégica y se aplica tanto interna como externamente (Dennis A. Gioia, 2000) para la creación del logotipo es necesario plasmar el concepto y la idea central del proyecto o empresa. El logotipo sirve para crear una primera impresión positiva, para que los consumidores te identifiquen (Merca2.0, 2014) Por otra parte la RAE define el logotipo como símbolo gráfico, grupo de letras, abreviaturas, cifras, etc., peculiar de una empresa, conmemoración, marca o producto (Real Academia Española, 2019).

El reto para este caso es encontrar las estrategias adecuadas de mercadotecnia para la comunicación de la existencia de las granjas y del proyecto en el estado, con el objetivo de lograr reactivar el turismo y la economía para las granjas de truchas. La asociación no cuenta con página web, solo cuenta con una página en Facebook la cual no ha sido actualizada y no se ha compartido ninguna publicación desde enero del 2019, De acuerdo con un estudio realizado por we are social y Hootsuite 4.54 billones de personas son usuarios de internet, (we are social, 2020) Tomando en cuenta esta información y el inminente cambio drástico al mundo digital debido a la pandemia por coronavirus, es necesario hacer uso de herramientas digitales como un sitio web.

Metodología

1. Antecedentes

DATOS GENERALES	
NOMBRE O RAZON SOCIAL:	A.C.
DELEGACIÓN O MUNICIPIO:	Tulancingo de Bravo
ESTADO:	Hidalgo
TELÉFONOS (LADA)	7751495369
CORREO ELECTRÓNICO	larutadelsabordelaatrucha@gmail.com
NÚMERO DE GRANJAS INTEGRANTES:	28 Granjas activas
CERTIFICADOS DE CALIDAD	• Certificados BPPA (Buenas prácticas de Producción Acuícola). • Certificado de Sanidad Acuícola.

PRINCIPALES CLIENTES DEL CHSPT A.C.
Turistas
Mayoristas de truchas
Minoristas de truchas

PRODUCTOS OFERTADOS
Trucha fresca
Platillos a base de trucha
Servicios de turismo

2. Planteamiento del problema

El C.H.S.P.T. A.C. desea encontrar el canal adecuado de comunicación para anunciar al turismo la ubicación de las granjas y los diversos servicios que ofrecen para establecer una ruta del sabor gastronómico de la trucha, por ello es necesario diseñar y proponer un plan de mercadotecnia digital que permita llegar al mercado objetivo.

3. Propuesta de Plan de Marketing Digital

3.1 Logotipo

1. Objetivo

Generar un logotipo que logre impactar al público objetivo a primera vista y transmita la esencia del proyecto.

2. Elección del nombre del proyecto

Ruta del Sabor de la Trucha

3. Elección de elementos que integraran el logotipo

Los colores, formas y símbolos, deben de estar adaptados al segmento que va dirigido el proyecto y el mensaje que se desea transmitir a primera vista.

4. Colores

Color de la tipografía: Gradient (azul), el color azul de acuerdo a la psicología del color inspira confianza, profesionalismo, fidelidad, armonía, también es asociado con la limpieza

- Angulo: -94.3°
- Gradient slider
    1. R:28 G:117 B:188
    2. R:37 G:81 B:162
    3. R: 27 G: 0 B:56
    4. R:43 G:57 B:144
    5. R:60G:36 B:21

Color puntero: #EE3123 (rojo) de acuerdo a la psicología del color, el rojo es utilizado en señalética y alimentos, influye en el dinamismo, pasión y energía.

- C: 0% M: 94% Y: 99% K: 0%

5. Tipografía

La tipografía es un elemento clave para la imagen, es un medio por el cual se transmiten los valores y la personalidad de una marca, es necesario buscar una tipografía legible y clara, además, debe estar por encima de modas pasajeras para poder soportar el paso del tiempo.

Garamond
Tamaño: 103.84pt
Font style: Regular

6. Elementos gráficos

- Puntero: el puntero de ubicación hace referencia a que las granjas de truchas están situadas en distintas áreas dentro del estado
- Trucha: este elemento comunica la razón de ser del proyecto y resalta el producto principal ofertado.
- Iconos gastronómicos: resalta que es un proyecto turístico gastronómico.

3.2 Página web

1. Objetivos del sitio web

- Informar sobre las actividades y las distintas grajas de truchas que integran el proyecto.
- Atraer clientes a las granjas de truchas.
- Generar un mayor número de impactos por medio de nuestra página la cual tendrá contenido audiovisual que ayude a las personas a tener un previo conocimiento de lo que pueden encontrar en cada una de las granjas, además de los horarios, teléfonos, ubicaciones y enlaces a las redes sociales.
- Obtener datos valiosos de los clientes, posteriormente comenzar a generar nuestra propia base de datos.
- Dar a conocer las promociones etc.

2. Desarrollador web a utilizar

Para la creación y diseño de la página web se empleó la plataforma que ofrece la empresa wix para el desarrollo de páginas web, haciendo uso de la información necesaria que logre un engagement con el usuario.

3. Estructura del sitio web

3.3 Video copy

1. **Objetivo**

Identificar la propuesta de valor de cada una de las granjas de truchas y resaltar el atributo principal de cada una de ellas, es decir, que es lo que hace especial a cada una de las granjas (puede ser el paisaje, el tipo de estanques, variedad de la trucha, hasta la forma especial de preparación de las truchas e ingredientes especiales) y con ello lograr transmitir a las personas la experiencia que ofrece cada granja.

2. **Canal**

Generar entrevistas y gravar videos de cada una de las granjas de truchas para para un canal de YouTube.

3. **Desarrollo copy**

Resultados

1. **Logotipo:**

Ilustración 1. Logotipo ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

2. **Página web Estructura del sitio web**

La estructura es parte esencial para lograr una óptima funcionalidad de la página oficial y está conformada por:

- **Página de inicio**

Que le da las suficientes herramientas al usuario para poder entrar en el contexto de la esencia del proyecto gracias a una serie de imágenes que se reproducen de manera automática y las suficientes vertientes para la navegación por esta.

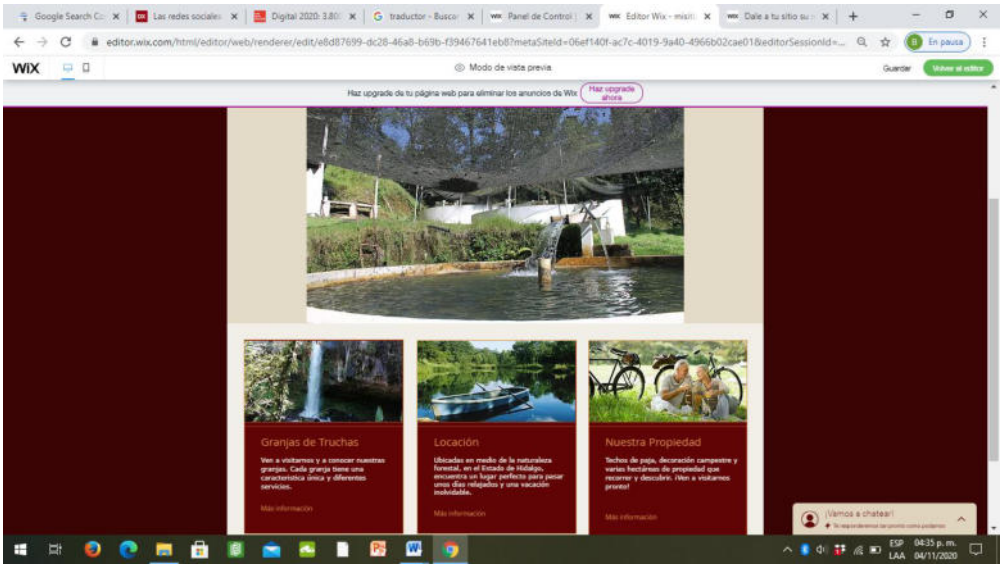


Ilustración 2. Página de inicio sitio web, ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

- **Nosotros**
  Esta sección está conformada por el logotipo del proyecto, además de algunas líneas de texto donde de una manera amigable se narra de manera breve la historia de "La Ruta del Sabor de la Trucha".

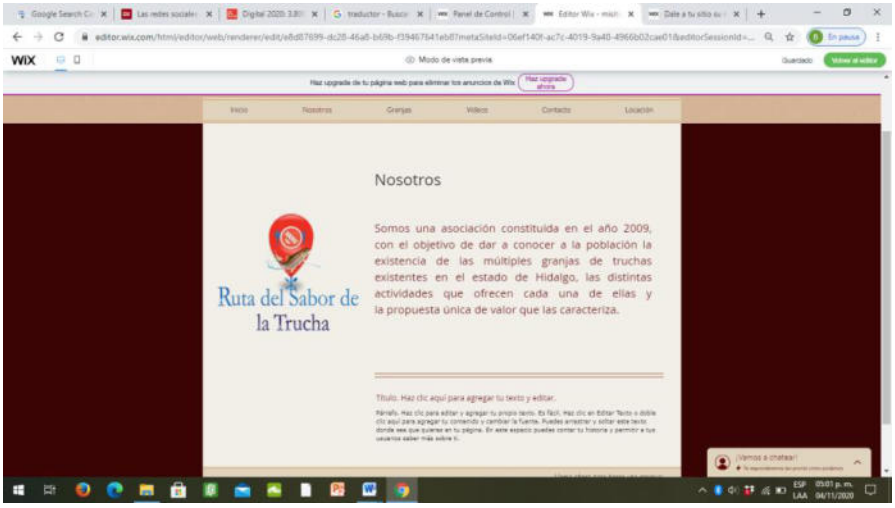


Ilustración 3. Página nosotros del sitio web de la ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

- **Granjas**

En este apartado contendrá las granjas que integran el proyecto, describirá los servicios que ofrece cada una y su ubicación, además de una fotografía en la parte superior de cada descripción.

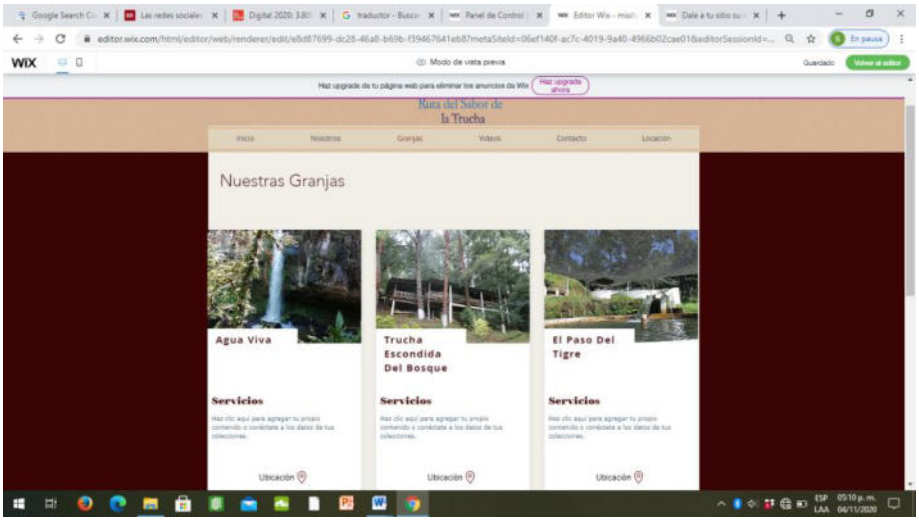


Ilustración 4. Página granjas del sitio web de la ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

- **Videos**

En esta sección se genera un enlace con el canal de YouTube del proyecto para que puedan ser visualizados directamente en el sitio web, esto con el objetivo de generar un mayor impacto para las visitas al sitio.

Ilustración 5. Página videos del sitio web de la ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

- **Contacto**

Sección que contiene datos como el número de teléfono y correo elect6ronico para que los clientes potenciales puedan ponerse en contacto con los responsables del proyecto y resolver sus dudas, además de un formulario para agilizar el proceso.

La información que se proporcione en este apartado puede ser de gran utilidad para poder realizar un CRM o un Remarketing.

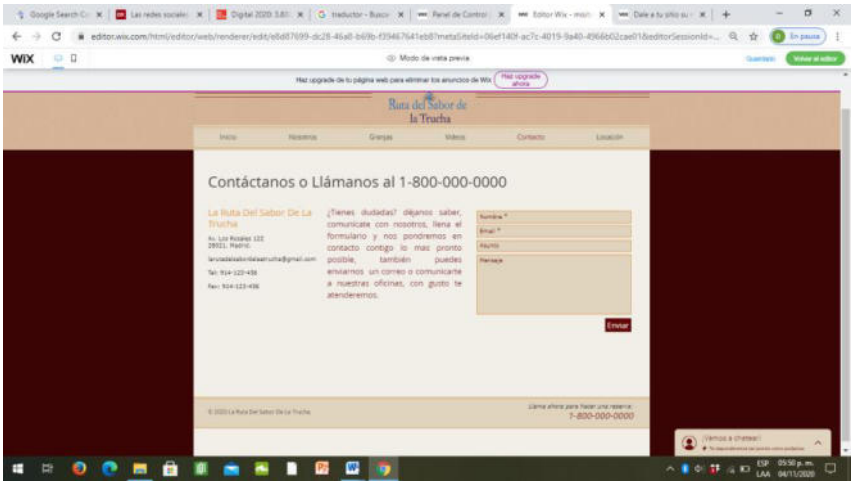


Ilustración 6. Página contacto del sitio web de la ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

- **Localización**

En este apartado del sitio web se encuentran contenidas las ubicaciones de las granjas que integran el proyecto en un mismo mapa, para que las personas que visiten el sitio puedan visualizar directamente en un mapa las ubicaciones y distancias entre cada granja.

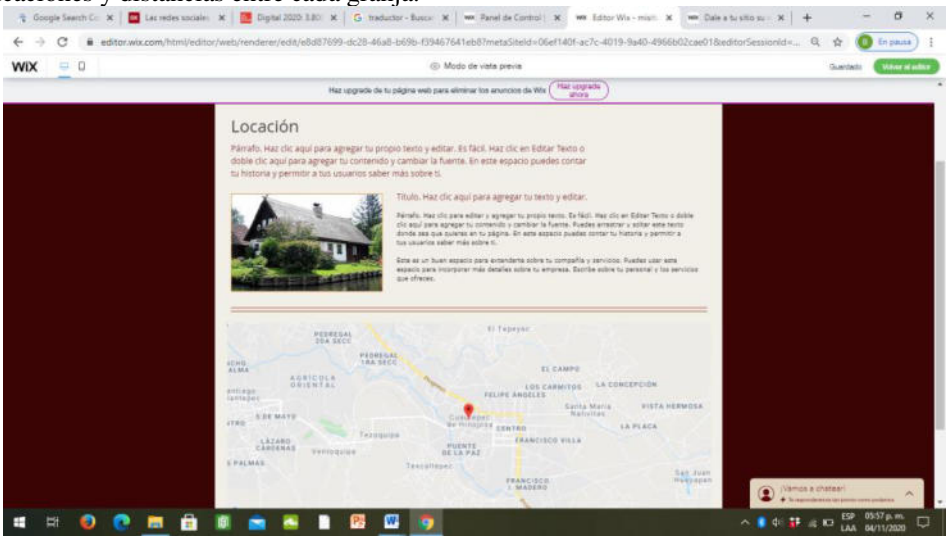


Ilustración 7. Página localización del sitio web de la ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

1. **Estrategias de posicionamiento del sitio web**

Estrategia SEO (Palabras claves para una búsqueda orgánica)

Esta estrategia está completamente inmiscuida con el desarrollo de la página web, ya que las keywords ayudan a generar un mejor resultado en los motores de búsqueda, deben estar dispersas e incluidas en los diferentes textos con los cuales cuenta la página web.

La elección de nuestras keywords se puede realizar con la ayuda de la herramienta Google Ads, la cual permite identificar las palabras clave idóneas para el proyecto.

2. **Herramientas de Medición y análisis del sitio web.**

Google Analytics:

Wix permite el uso de esta herramienta de Google, la cual permite realizar un seguimiento de la información, incluyendo la cantidad de visitantes y vistas de las páginas, de dónde provienen los visitantes, cuánto tiempo permanecen, qué palabras clave están usando para encontrar tu sitio, y más.

Facebook Ads e Instagram Ads:

Los mismo pasa con Facebook la cual cuenta con una herramienta llamada Facebook Ads, en Instagram se puede realizar la medición de resultados mediante Instagram Ads, estas herramientas permiten conocer el tipo de contenido con mejor aceptación en el mercado.

Ratios de conversión (visita, captura de datos, cotización, navegación o ventas)
La ratio de conversión es una métrica que nos indica el porcentaje de usuarios que realizan alguna acción (es decir, convierten) en nuestro blog o web**.**
Conocer nuestra ratio de conversión nos ayudará a saber si lo estamos haciendo bien o no en nuestra estrategia de Inbound Marketing
Ratio de conversión = número de conversiones / visitas a la web
Ejemplo:
Ratio de conversión = Número de visitas a las granjas en una semana / número de visitas en la web = % de ratio de conversión

3. Video copy (Canal de YouTube)

Link: https://youtu.be/GRmiNfLlpPQ

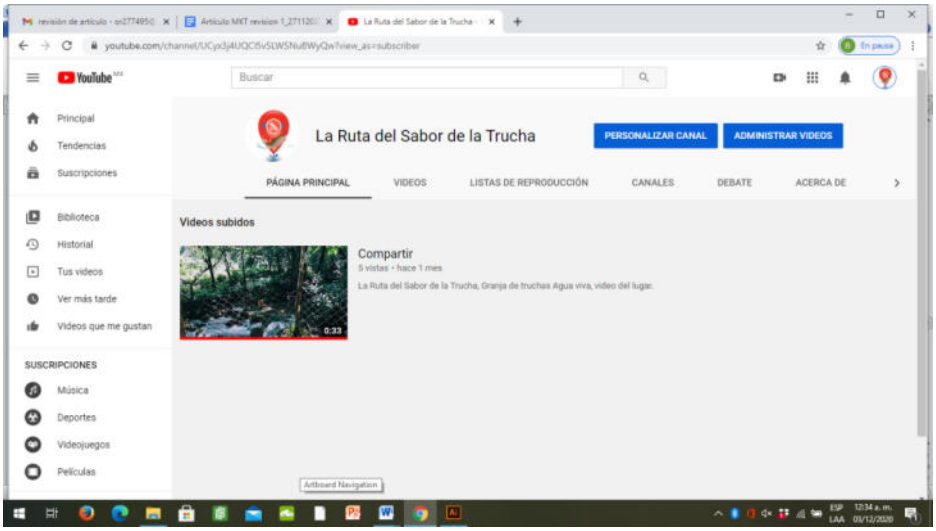


Ilustración 8. Canal de YouTube la ruta del sabor de la trucha. Elaboración propia

Comentarios Finales

Conclusiones

En colaboración con el C.H.S.P.T. A.C., y en apoyo a sus socios se hizo una propuesta de medios digitales para difundir la ubicación geográfica de las granjas, sus productos y servicios ofrecidos, con el fin de impulsar el desarrollo económico y social de las regiones donde pertenecen las granjas de los socios.
Con los medios de comunicación digital creados se espera que el C.H.S.P.T. A.C., sea capaz de transmitir su proyecto de la Ruta del Sabor de la Trucha en el estado de Hidalgo, considerando que llega mucho turismo principalmente del estado y Cd. De México, y de esta manera poder incrementar la producción y los ingresos de los socios, así mismo y en base al objetivo inicial de la organización, motivar el consumo de la trucha y sus derivados, fortaleciendo la cadena productiva, y la inversión en tecnología, transporte y nuevas estrategias comerciales para el posicionamiento de nuevos productos.

Referencias

Dennis A. Gioia, M. S. (2000). Identidad organizacional, imagen e inestabilidad adaptativa. En M. S. Dennis A. Gioia, *Identidad organizacional, imagen e inestabilidad adaptativa* (págs. 63-81). The Academy of Management Review .

Kotler, P. (2020). Marketing 4.0. Transforma tu estrategia para atraer al consumidor digital. En P. Kotler, *Marketing 4.0. Transforma tu estrategia para atraer al consumidor digital* (pág. 189). LID Editorial.

Merca2.0. (22 de 01 de 2014). *Merca2.0*. Obtenido de https://www.merca20.com/definicion-de-logotipo/

Notaria No.7. (28 de diciembre de 2009). Acta Constitutiva del Comité Hidalguense Sistema Producto Trucha AC. Tulancingo, Hidalgo, México. Recuperado el 30 de septiembre de 2020

Real Academia Española. (2019). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: https://dle.rae.es/logotipo

Rubio, P. (sf). *Introducción a la Gestión Empresarial.* Instituto Europeo de Gestión Empresarial. Recuperado el 18 de Junio de 2020, de http://www.adizesca.com/site/assets/g-introduccion_a_la_gestion_empresarial-pr.pdf

Santoyo, V., & Muñoz, M. (2010). Del extensionismo a las redes de innovación. En J. Aguilar, & J. &. Altamirano, *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural* (págs. 31-69). México: Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM). Recuperado el 7 de Marzo de 2017, de https://www.researchgate.net/publication/266385532_DEL_EXTENSIONISMO_AGRICOLA_A_LAS_REDES_DE_INNOVACION_RURAL/link/5432a6840cf20c6211bc6974/download

Sedagro. (2019). *Secretaria de Desarrollo Agropecuario*. Recuperado el 19 de junio de 2020, de http://sedagro.hidalgo.gob.mx/?p=4333

SEPH. (2015). *Secretaria de Educación Pública del estado de Hidalgo.* Recuperado el 10 de Enero de 2016, de http://sep.hidalgo.gob.mx/content/estadistica_basica/Publicacion_Estadistica_Educativa_Inicio_Cursos_2014-2015.pdf

SIIEH. (2011). *Programa sectorial de obras públicas y ordenamiento territorial 2011-2016.* Recuperado el 10 de 2016, de http://siieh.hidalgo.gob.mx/Programas%20Sectoriales/files/programa_sectorial_obras_publicas_y_ordenamiento_t.pdf

Spector, A. J. (1961). “Basic Dimensions of the Corporate Image". En J. o. Marketing, *“Basic Dimensions of the Corporate Image"* (págs. 47-51).

UACH. (16 de Octubre de 2016). *Universidad autónoma de Chapingo*. Recuperado el 08 de marzo de 2017, de http://www.cursosycarreras.com.mx/licenciatura-en-administracion-de-empresas-agropecuarias-estado-de-mexico-texcoco-uach-FO-222441

we are social. (03 de 11 de 2020). *we are social* . Obtenido de https://wearesocial.com/blog/2020/01/digital-2020-3-8-billion-people-use-social-media

Apéndice (anexos)

INICIO DE LA ENTREVISTA: Se realiza la presentación del entrevistador a la persona entrevistada, mencionando el objetivo general de la entrevista				
No.	Participante	**Líneas**	**Indicaciones**	**Toma**
1	Presentador	¡Hola! Mi nombre es: _____ el día de hoy los invito a realizar una ruta deliciosa, la ruta del sabor de la trucha, acompáñenme.	-La toma se realizara a la entrada de la granja de truchas	1
2	Presentador	Queridos amigos comencemos con este recorrido, el día de hoy nos encontramos con: **(Mencionar el nombre de la persona a cargo de la granja/dará el recorrido)** esperamos que usted nos pueda platicar sobre las actividades que realizan aquí, cuénteme ¿Cómo iniciamos? Llega uno de visita y ¿Qué es lo primero que ve o debe hacer?	-La toma se realizara a la entrada de la granja de truchas -Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	2
3	Presentador	¿Cuál es el tamaño de la granja de truchas?	Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	2
4	Presentador	¿Cómo se distribuye este terreno o la granja, es decir, cuales son las áreas que existen en la granja?	Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	2
Tomas del área y distribución de la granja (10 segundos)				
5	Presentador	¿Cuál es el tipo de estanque con el que cuenta esta granja?	-Esta toma se realiza frente al estanque. -Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	3
6	Presentador	¿Qué variedad de trucha es la que se produce en esta granja?	-Enfocar la cámara a las truchas en los estanques -Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	3
7	Presentador	Aproximadamente ¿cuál es el peso adecuado para que una trucha pueda ser consumida?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	3
8	Presentador	¿Cuál es la forma en la que comercializan la trucha? (cuentan con restaurante o la venden por kilo)	-Dar tiempo a la persona	3

			entrevistada para que responda	
Si la granja cuenta con restaurante realizar las siguientes preguntas (9-14)				
9	Presentador	¿Qué le parece si me invita a conocer su restaurante?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	3
Realizar tomas de la fachada del restaurante y de las instalaciones (10 segundos)				
10	Presentador	Ahora platíqueme, al venir al restaurante ¿cuál es el platillo principal que debería probar?	-Esta toma se realizara en las instalaciones del restaurante -Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	4
11	Presentador	Y esta trucha ¿Se pesca al momento de preparación o tienen algún tipo de proceso de almacenamiento para posteriormente cocinarlas?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	4
12	Presentador	¿Qué es lo que hace tan especial a este platillo?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	4
13	Presentador	¿Pueden prepararlo todo el año o tiene una temporada?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	4
14	Presentador	¿Con que otras especialidades cuenta el restaurante? ¿Cuál es su mejor bebida, postre o complemento?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	4
Tomas del proceso de preparación de una trucha y de la bebida, preparación de la mesa del comensal y presentación final del platillo **Tomas de los ingredientes, si la trucha es pescada al momento de preparación, tomas del momento de captura de la trucha (solo captura, no incluir el proceso para limpiar la trucha).**				
Si la granja cuenta con áreas verdes, áreas para practicar senderismo y ortras atracciones realizar las siguientes preguntas (15-16)				
15		Entonces entre otras de las atracciones me comenta que cuenta con áreas verdes ¿El acceso a estas áreas tiene algún costo?	-Esta toma se realizara en algún sitio donde se pueda apreciar al fondo las áreas verdes -Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	5

16		Exactamente ¿Qué es lo que encontraremos en estas áreas? ¿Qué actividades podemos realizar?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	5
Realizar tomas de las distintas actividades y espacios en esas áreas (tomas cortas)				
Si la granja cuenta con rio laguna o algún cuerpo de agua que funcione como atracción realizar las siguientes preguntas (17-18)				
17	**Presentador**	¿El agua del el rio (cuerpo de agua) es utilizada para el mantenimiento de los estanques?	-Realizar esta toma a lado del cuerpo de agua. -Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	6
18	**Presentador**	El agua además de ser utilizada para los estanques ¿tiene algún otro uso?	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	6
Cierre de la entrevista				
19	**Presentador**	Para finalizar recuérdenos donde se encuentra ubicada su granja	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	6
20	**Presentador**	Queridos amigos espero haya sido de su agrado este recorrido, ya saben si tiene ganas de una nueva aventura turística y culinaria ¡visite la ruta del sabor de la trucha! ¡Visite hidalgo! Nos vemos en un próximo recorrido	-Dar tiempo a la persona entrevistada para que responda	6
Finalizar video con tomas de todo el recorrido por la granja (duración 10 segundos) con imagen de la ubicación del lugar visitado.				

Tabla 1. Tabla copy video solución propuesta 2. Elaboración propia

SISTEMA DE INSPECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y EXTERNAS DE PIÑA VARIEDAD MD2 BASADO EN REDES NEURONALES ARTIFICIALES Y VISIÓN ARTIFICIAL PARA EXPORTACIÓN

INSPECTION SYSTEM OF PHYSICAL AND EXTERNAL CHARACTERISTICS OF PINEAPPLE VARIETY MD2 BASED ON ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AND ARTIFICIAL VISION FOR EXPORT

Sorelly Ramírez Romero[1], Miguel Emilio Jerónimo[2], Mauricio Bortolotti Hernández[3]

Resumen

Los sistemas de redes neuronales y visión artificial para el análisis de control de calidad en los alimentos han tenido gran aceptación en los últimos años en los mercados internacionales, marcando una tendencia en su uso, y México no está exento de estas exigencias si su deseo es incursionar en ellos, para lograr mayor número de compradores potenciales de frutas y hortalizas producidas en el país. El objetivo de este proyecto es el desarrollo de un sistema de inspección de características físicas y externas de piña variedad MD2 basado en redes neuronales artificiales y visión artificial para exportación, fundamentado en normas de calidad e inocuidad nacionales e internacionales. El desarrollo de este trabajo se ha realizado con técnicas de programación utilizando Python y aprendizaje supervisado de la red neuronal, con TensorFlow y Keras, así como componentes Arduino para determinar el peso de las frutas, todo alimentado con energía solar para su funcionamiento. En base a los resultados que se obtuvieron en la fase de pruebas, se determinó que cumple con los requerimientos encomendados por los dueños de empaques, los cuales determinaron que el algoritmo presentado tiene una confiablidad del 95%.

Palabras clave: Redes neuronales artificiales, visión artificial, piña, agroindustria.

Abstract

The systems of neural networks and artificial vision for the analysis of quality control in food have had great acceptance in recent years in international markets, marking a trend in their use, and Mexico is not exempt from these requirements if your desire is dabble in them, to achieve greater number of potential buyers of fruits and

[1] Profesora Investigadora adjunta al programa de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan. Av. Tecnológico s/n, Col. Los Ángeles, Cosamaloapan, Veracruz, México. C.P. 95400. solr11@hotmail.com / Autora de correspondencia.
[2] Estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan. Av. Tecnológico s/n, Col. Los Ángeles, Cosamaloapan, Veracruz, México. C.P. 95400.
[3] Estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan. Av. Tecnológico s/n, Col. Los Ángeles, Cosamaloapan, Veracruz, México. C.P. 95400.

vegetables produced in the country. The objective of this project is the development of an inspection system of physical and external characteristics of pineapple variety MD2 based on artificial neural networks and artificial vision for export, based on national and international quality and safety standards. The development of this work has been done with programming techniques using Python and supervised learning of the neural network, with TensorFlow and Keras, as well as Arduino components to determine the weight of the fruits, all powered by solar energy for its operation. Based on the results obtained in the testing phase, it was determined that it complies with the requirements entrusted by the packaging owners, which determined that the presented algorithm has a 95% reliability.

Key words: Artificial neural networks, artificial vision, pineapple, agroindustry.

Introducción

México ocupa el noveno lugar en producción de piña tropical, tan solo en el 2016 produjo 875, 839 ton, de las cuales Veracruz genero un volumen de producción de 817, 463 ton, siendo el primer productor a nivel nacional de este fruto (SIAP 2019). Del total de la producción nacional, México solo logró exportar, 86 mil toneladas de piña (10%), lo cual es un indicador muy bajo. Esto como resultado del rechazo de la fruta evaluada bajo las condiciones de calidad que establecen los países a los cuales se realizan las exportaciones (Martner, 2006). En la actualidad Estados Unidos es el principal comprador de México (Cerrato, 2013), sin dejar de lado los propósitos de expansión hacia Alemania, España, Japón e Italia.

Los factores que se toman en cuenta para la evaluación de una piña, están los que se mencionan como "*Calidad superior*", que es aquella que presenta la mejor apariencia física y que cumple con un proceso de selección muy riguroso (NMX-FF-028-SCFI-2008). Estos están identificados por el grado de maduración, calibre, tamaño de corona y defectos físicos, estos últimos deben mantener a la fruta libre de podredumbre o deterioro, materia extraña visible, plagas, daños, etc. Cada uno de estos factores, así como los internos representan la aceptación en el mercado de la piña que debe ser empacada en fresco para su comercialización. A pesar de estas reglas escritas, también los compradores extranjeros marcan requerimientos propios, lo cual hace que se acrecenté el nivel de calidad del producto. Por estas razones la clasificación y selección de la piña debe realizarse con estricto cuidado, esta labor la realizan personas capacitadas y con experiencia en selección y clasificación que pueda llevar a cabo este control de una manera minuciosa.

En el estado de Veracruz existen gran número de centros de empaque de piña en fresco, donde esta selección de una forma manual y semi automatizada, sin embargo, también hay centros de empaque (aunque un número reducido) que cuentan con tecnología capaz de clasificar por color y calibre, pero dejando de inspeccionar otros factores importantes para la evaluación (Ramírez *et al.*, 2015). Tecnología extranjera que se importa para aplicar a estos procesos, lo cual también aumenta su costo de inversión.

Existen técnicas que se han ido introduciendo al sector alimentario para poder realizar estos procesos de clasificación de una manera más exacta, dos de ellos son: Redes Neuronales Artificiales (RNA´s) y Visión

Artificial (Constante *et al*., 2016). Ambas técnicas emulan el comportamiento de análisis de humano, a través de un modelo matemático. Las Redes Neuronales Artificiales han sido utilizadas en la industria alimentaria, ya que son un modelo simplificado del cerebro, capaz de aprender y resolver problemas a través de la experiencia (Díez, 2001, López *et al.,* 2008). Por su parte la visión artificial brinda métodos de adquisición de imágenes, su procesamiento y su comprensión a través de los dispositivos electrónicos.

Es por ello que el objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de inspección de características físicas y externas de piña variedad MD2 basado en redes neuronales artificiales y visión artificial para exportación, fundamentado en normas de calidad e inocuidad nacionales e internacionales. Considerando características físicas como color, tamaño de corona, calibre, así como defectos físicos, fundamentado en normas de calidad e inocuidad para la piña vigentes, nacionales e internacionales. Proporcionando al productor una herramienta que automatice la línea de producción y generé un incremento en la productividad de la empresa, reduciendo costos de producción y beneficie al sector en general.

Metodología

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo durante el año 2019, en el Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, dada la necesidad que presentan los productores de piña de la Cuenca del Papaloapan.

Diseño: Para su construcción se definió la utilización de una metodología de ingeniería de software, que permitirá la evaluación periódica de cada de los módulos desarrollados en el sistema, por lo que se determinó la utilización del modelo de desarrollo en módulos y de cascada (Pressman, 2005; Sommerville, 2005), dado que los requerimientos especificados por el productor, son adecuaciones que se deben realizar al sistema, de acuerdo al país al que se desea exportar la piña – en este caso la Unión Europea. Estos requerimientos son características físicas como color, tamaño de corona, calibre, así como defectos físicos, por lo que el software fue desarrollado de la siguiente forma:

Módulo 1. Cuerpo de la fruta. Realiza captura la imagen de la piña completa a través de la cámara 1. Aplica una máscara donde se obtiene solo la sección del cuerpo, basado en el rango de color (HSV) (Cubero2012; García *et al*., 2016). Realizada esta acción, se hace el recorte de la imagen para adquirir el tamaño real del cuerpo.

Módulo 2. Corona. De la imagen original y basado en el en el área del cuerpo de la fruta, se realiza un recorte inverso (solo la corona), colocando una línea guía, para obtener su altura. Así mismo, tomando como referencia el tamaño del cuerpo se compara con la altura de la corona y se determina su relación, que de manera óptima deber ser 1:1. Si este valor estuviera fuera de los limites especificados en el sistema, se mostraría un aviso de rechazo.

Módulo 3. Defectos físicos. Utilizando la imagen del cuerpo, se aplica una máscara basada en el rango de color por defecto (para el desarrollo se establece que capa 1= blanco, capa 2 = café, capa 3 = negro). Se realiza el

cálculo del área del cuerpo y se calcula el área de cada defecto identificado de acuerdo a su color, además del l porcentaje del defecto, y de acuerdo a parámetros establecidos, muestra un aviso de aceptación o rechazó.

Módulo 4. Color. Desarrollo de la base de datos que almacena las imágenes que serán clasificadas de acuerdo a la normatividad, para entrenar la red neuronal artificial (RNA). Se desarrolló del algoritmo que importa el peso y modelo de la RNA (Britos, 2005), para obtener un resultado que será la categoría de color de acuerdo a la norma.

Módulo 5. Calibre. Utilizando una balanza digital se realiza el pesado de la fruta, mismo que deberá cumplir especificaciones para su aceptación o rechazo (Ramírez *et al*., 2014).

Módulo 6. Informes y gráficas. En base a los datos obtenidos a través de los módulos anteriores se emiten informes que muestran los resultados numéricos de las mediciones realizadas, así como sus graficas correspondientes.

Módulo 7. Energía solar. A fin de proporcionar sustentabilidad al proyecto, y disminuir costos de producción para los productores, se diseñó un módulo de alimentación de energía solar, que será capaz de proveer la energía suficiente para hacer funcionar el sistema de captura de imágenes (Méndez *et al.,* 2007).

Codificación: Una vez identificados los requerimientos y diseñado el sistema se determinó que el lenguaje a utilizar sería Python, debido a que reduce el tiempo de trabajo, permite el uso de diferentes librerías que generan una aceleración en el tiempo de desarrollo, es de código abierto, y entre otras cosas tiene altos niveles de flexibilidad. Además de acuerdo a las necesidades del sistema se estableció que estaría desarrollado utilizando Redes Neuronales Artificiales y Visión Artificial, lo que hace que Python como lenguaje de programación, sea ideal para su desarrollo (López *et al*., 2015; Nolasco, 2018). También se adaptó un módulo de Arduino, que permite identificar el peso de la fruta, el cual se clasifica a través de los calibres, especificados por la norma.

El algoritmo de entrenamiento de la RNA utilizado en la programación y que modifica el valor de los pesos de acuerdo con la expresión es:

$$w_{ij}\ (n+1) = w_{ij}\ (n) + \Delta w_{ij}\ (n)$$

donde w_{ij} es el valor que se obtiene por medio de una regla que define el algoritmo de entrenamiento. Debido a que si E(n) es el error de la red cuando se propaga el *nésimo* patrón de entrenamiento se tienen dos posibilidades de medir el desempeño de la red.

$$E(n) = \frac{1}{2N} \sum_{z}^{N} \sum_{j} (e_j(n)^z)^2$$

Esta expresión define el error global en la RNA sobre el conjunto de aprendizaje o sobre los *N* patrones, mientras que la expresión:

$$E(n) = \frac{1}{2}\sum_{j} e_j(n)^2$$

define el error medio cuadrático (MSE) instantáneo o de un patrón y es una aproximación a la ecuación inicial con la ventaja de requerir un menor esfuerzo computacional.

Otro algoritmo utilizado fue el de propagación hacia atrás (BP) (Escaño, 2019) modifica $w_{ji}(n)$ respecto a $E(n)$, el cual usa la información de primer orden. Es decir:

$$\Delta w_{ji}(n) = \frac{\partial E(n)}{\partial w_{ji}(n)}$$

Utilizando, el algoritmo de propagación hacia atrás establece que

$$\Delta w_{ji}(n) = -\delta_j(n) y_i(n)$$

Siendo $_j$(n) el gradiente local. Si *j* es una neurona de la capa de salida

$$\delta_j(n) = e_j(n)\Phi_j'(v_j(n))$$

Si la neurona *j* pertenece

$$\delta_j(n) = \Phi_j'(v_j(n))\sum_k \delta_k(n) w_{kj}(n)$$

Por lo tanto, algoritmo BP modifica iterativamente los pesos con las ecuaciones hasta que alcance un valor de tolerancia lo cual significa que la red ha aprendido el conjunto de entrenamiento.

Para efectos de entrenamiento se obtuvieron 500 imágenes de piña, todas con características diferentes que permitieran generar un comportamiento predictivo en la red, que abarcara los requerimientos especificados por el sistema.

Construcción del prototipo: Para realizar la verificación del sistema, se desarrolló el prototipo mismo que dé inicio se diseñó a través de AUTOCAD (Figura 1), para una mejor referencia, dicho modulo fue construido con materiales simples como: una caja de cartón de medidas 36 h x 60 b x 30 a, dos focos tipos led que sirvenpara brindar iluminación y dos teléfonos celulares que captan las imágenes para posteriormente transmitirlas vía bluetooth o Wi-Fi al ordenador y poder ser procesadas (Figura 2).

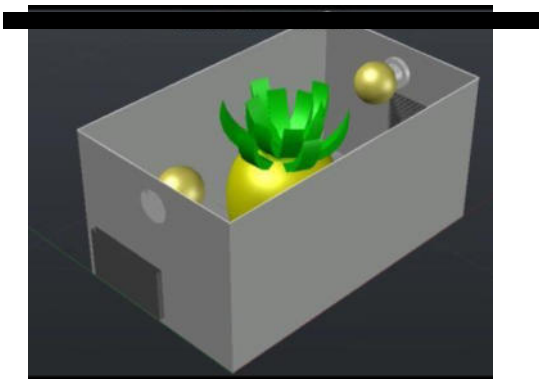


Figura 1. Modelado 3D del prototipo

Figura 2. Prototipo inicial desarrollado para la realización de pruebas y obtención de datos.

Prototipo final: El diseño del prototipo final se diseñó, tomando como referencia, cómo se desea obtener el producto de inspección, mismo que será recibido en la banda e inspeccionado al entrar a la recamará de observación, esto sin ser tocado por la mano del hombre (ilustración se muestra en el apartado de resultados), todo alimentado por una fuente de energía solar, que estará conectada al prototipo.

Prueba y depuración: En esta etapa se verifican e integran todos los elementos del sistema y se valida que funcionen correctamente y cumplen con los requisitos, esto es, identificando aquellas actividades de inspección que deben ser mejoradas o en su defecto ajustadas según las especificaciones de los clientes, a través de los resultados obtenidos por el sistema.

Prueba en campo: En las instalaciones de empaque de piña en fresco, de terminado por el productor, se realizó la ejecución del sistema, mismo que sirvió también para seguir entrenando la red neuronal. En esta ejecución se suministraron 1500 imágenes, que precisaron aún más la capacidad de predicción de la red neuronal artificial.

Resultados

En la fase de prueba del sistema clasificador de piña variedad MD2 basado en redes neuronales y visión artificial, se obtuvieron diversos resultados, que a continuación se describen:

Análisis: El análisis de las frutas a través del sistema de inspección, inicia a partir de la obtención de una previa de la piña, a través de las dos cámaras, y que muestren las características físicas a inspeccionar (Estado de piña, Tamaño cuerpo, Tamaño corona y Calibre) (Figura 3).

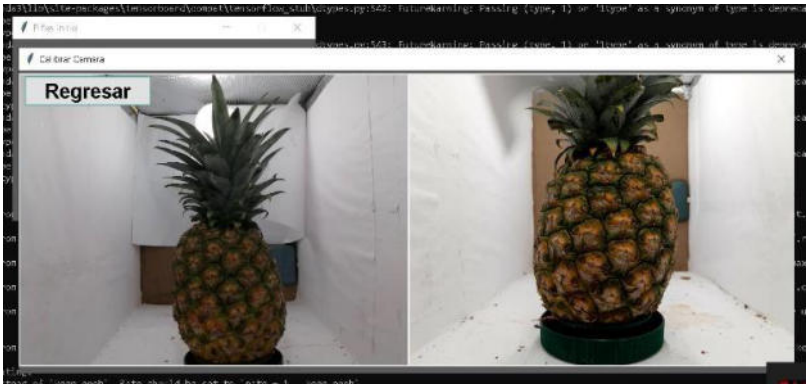


Figura 3. Imagen en tiempo real de la piña a inspeccionar.

El proceso de visión artificial ejecuta una serie de algoritmos los cuales muestran de fondo las imágenes que identifican (ya calibradas previamente por el sistema) el cuerpo de la piña, su longitud de cuerpo, corona y longitud, así como el espectro del color establecido, lo que servirá de base para detectar defectos físicos, a su vez estos datos son almacenados para mostrar en un concentrado al operador, cuantas frutas tuvieron cada una de las características analizadas y detectadas (Figura 4).

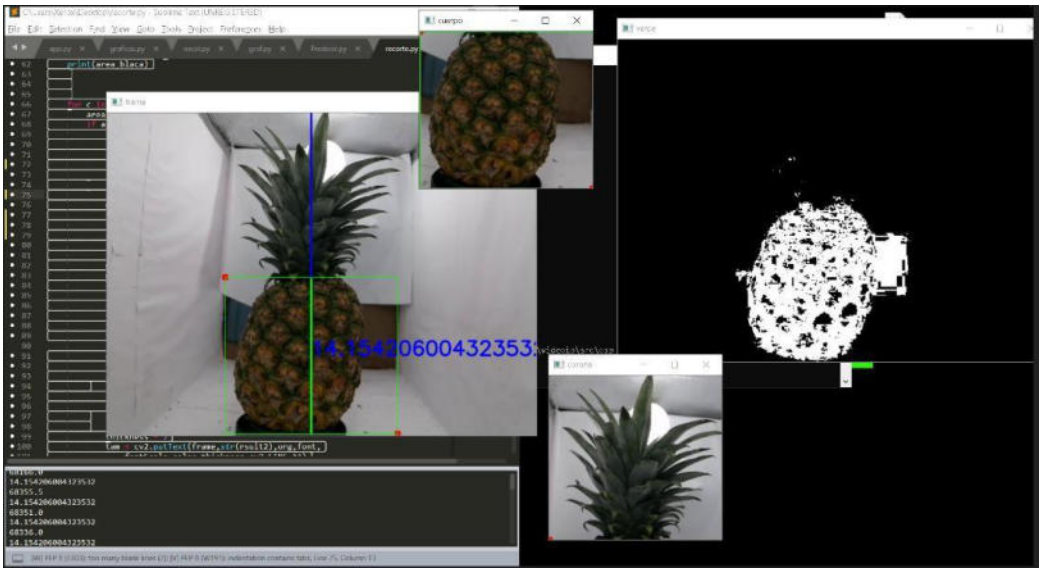


Figura 4. Pantallas de resultado del análisis de la visión artificial.

Resultados de análisis: El análisis que realiza la ejecución de la red neuronal, identifica la categoría especifica de la piña de acuerdo a su color, mientras que el análisis de visión artificial, identifica el tamaño del cuerpo de la piña y el tamaño de la corona, así como sus defectos, así mismo, la báscula que se adapto toma el peso de la fruta para identificar el calibre correspondiente, concluyendo con ello la totalidad de los requerimientos solicitados (Figura 5).

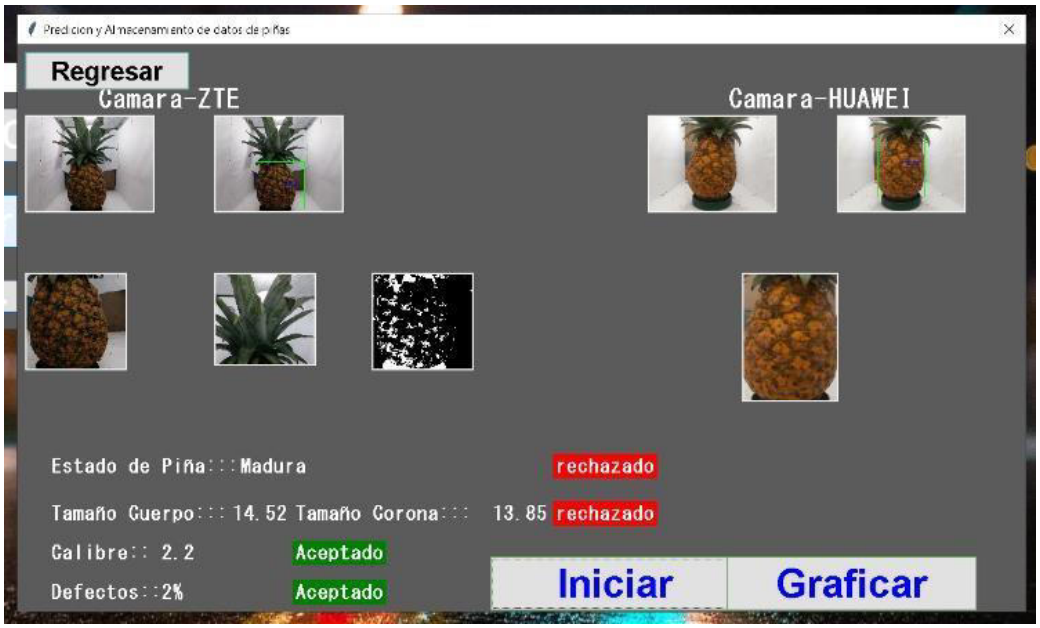


Figura 5. Pantalla de resultados.

Gráficas y resultados: Después de las pruebas realizadas *in situ* con diferentes tipos de piñas (colores, tamaños, defectos) en la planta de empaque de piña en fresco, el sistema muestra la recolección de los datos obtenidos (Figura 6), así como una serie de graficas que reúnen los datos tomados y los muestra a través de códigos de barras, para facilitar su interpretación (Figura 7).

.

Resultados 08/09/2019
Empresa: Cultivos Agricolas EL FORASTERO S.P.R. de R.L.

SICFE P

LOTE: 25
TURNO: GLO FOOD INC
DIRECCIÓN AV. DE LAS BUGAMBILIA # 21835 COL. LOMAS DE MATAMOROS
CIUDAD: TIJUANA, BC.
TELEFONO: 5562095905
FECHAR DE LLEGADA Y LUGAR DE ENTREGA
TRANSPORTE:
OPERADOR: EDMUNDO PIMIERO CRUZ
TRACTOR: 17AF3L
CAJA 52TX6W PIES 53

DATOS OBTENIDOS DE LA OBSERVACIÓN:

GRADO DE MADURACION	TAMAÑO DE CUERPO	TAMAÑO DE CORONA	CALIBRE	% DE DEFECTOS
3	14.5	15	7	0%
2	14.5	15	7	0%
3	17	16	6	0%
4	16.5	17	7	0%
3	17	16	8	1%
3	14	15	6	1%

Figura 6. Datos obtenidos de la observación.

GRÁFICOS DE LA OBSERVACIÓN:

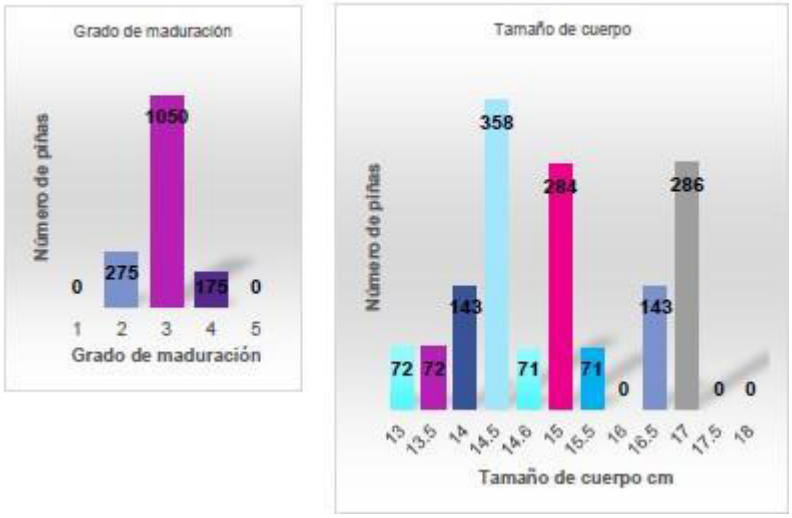


Figura 7. Gráficas de barras de los datos obtenidos.

Prototipo final: El diseño por computadora del prototipo final se ha diseñado para cumplir con los requerimientos del sistema. Este constara de un módulo de inspección automatizado, que incluye ubicación de cámaras, luces led y bascula industrial, banda transportadora, y el módulo de alimentación de energía a través de panel solar. Las medidas estimadas de este prototipo son de 1.80 cm alto y 241cm ancho, lo que permitirá con facilidad su traslado para la realización de pruebas en campo (empresas de empaque de piña en fresco). A través de este diseño se podrán hacer las modificaciones necesarias para su construcción, y su colocación en cualquier entorno que se requiera).

Su funcionamiento permitirá tomar las imágenes adecuadas para realizar la inspección de las frutas, en tiempo real, y así poder determinar su aceptación o rechazo de acuerdo a los requerimientos del cliente (Figura 8).

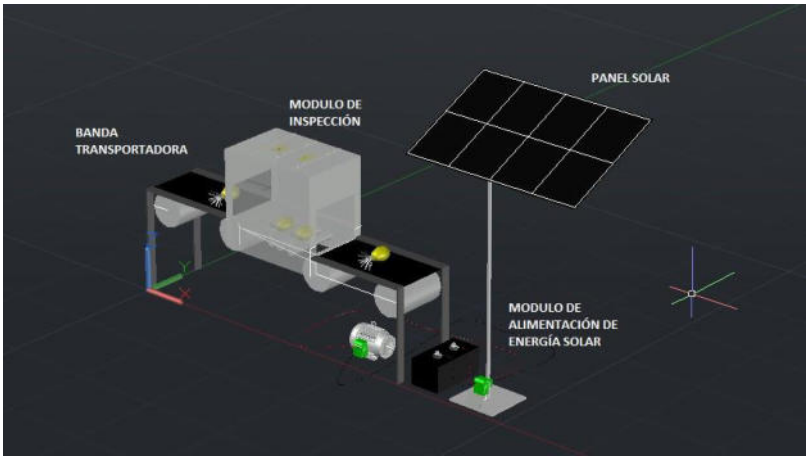


Figura 8. Módulo de inspección automatizado.

Conclusiones

En base a los resultados que se obtuvieron de las pruebas del sistema de inspección de características físicas y externas de piña variedad MD2 basado en redes neuronales artificiales y visión artificial para exportación, se determinó que cumple con los requerimientos encomendados por los expertos (dueños de empaques de piña en fresco), mismos que mostraron interés en la adquisición del mismo, una vez que se haya concluido con su construcción.

Este sistema está basado en el análisis de la superficie de la piña, misma que por sus características irregulares, representa un reto para la identificación de características, por lo que este modelo se puede adaptar para la inspección de otra fruta o verdura con una superficie regular (tomate, aguacate, chayote, etc.)

El campo mexicano necesita alternativas locales que le permitan incursionar en nuevos mercados, en especial el sector piñero de México que ha sufrido en los últimos 20 años una invasión de fruta proveniente del extranjero. Por lo que es debido proveerle de tecnología que logre automatizar sus procesos post cosecha, así como aquellos que eleven la calidad de sus productos.

Referencias

Britos, M. I. P. (2005). "*Entrenamiento de redes neuronales basado en algoritmos evolutivos*". Facultad de Ingeniería Universidad De Buenos Aires. Argentina.

Cerrato, I. (2013). *Estudio de mercado para la comercialización de piña MD2.* Secretaria de agricultura y ganadería.

Constante, P., et al. (2016). "*Artificial Vision Techniques to Optimize Strawberry's Industrial Classification*." IEEE Latin America Transactions. 14(6): 2576-2581.

Cubero García, S. (2012). *Diseño e implementación de nuevas tecnologías basadas en visión artificial para la inspección no destructiva de la calidad de fruta en campo y mínimamente procesada*. Universidad Politécnica de Valencia. url:10.4995/Thesis/10251/15999.

Diez, R. P. (2001). *Introducción a la inteligencia artificial España*. Universidad de Oviedo.

Escaño González, J. M., García Caballero, J. y Nuevo García, A. (2019). *Integración de sistemas de automatización industrial*. Ediciones Paraninfo, S.A. España.

García, F., et al. (2016). "*Fruit classification by extracting color chromaticity, shape and texture features: towards an application for supermarkets*." IEEE Latin America Transactions 14(7): 3434-3443.

López, A. J., et al. (2015). "*Enseñanza del Procesamiento de Imágenes en Ingeniería usando Python*." Versión Abierta Español–portugués: 179.

López, R. F. and J. M. Fernández Fernández (2008). *Las Redes Neuronales Artificiales*. España, NETBIBLO.

Martner Peyrelongue, C. (2006). "*Cadenas logísticas de exportación de frutas y desarrollo local en el sureste de México*." EURE (Santiago) 32(97): 63-80.

Méndez Muníz, Javier María; Cuervo García, Rafael. (2007). Energía solar fotovoltaica.

NMX-FF-028-SCFI-2008 NMX-FF-028-SCFI-2008 PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA CONSUMO HUMANO–FRUTA FRESCA–PIÑA (*Ananas comosus var. comosus*)–ESPECIFICACIONES (CANCELA A LA NMX-FF-028 FRUIT–PINEAPPLE, CONSUMPTION–FRESH.

Nolasco Valenzuela, J. S. (2018). *Python Aplicaciones prácticas*. Editorial Ra-Ma. España.

Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. McGraw-Hill Interamericana. México.

Ramírez, L. G. C., et al. (2014). *Sensores y actuadores*. Grupo Editorial Patria.

Ramírez Romero, S. y K. A. Figueroa Rodríguez (2015). "Evaluación caracterización de productores de piña (*ananas comosus*) de la zona del Papaloapan de Veracruz, México." Revista Mexicana de Agronegocios 37(1345-2016-104487): 71-84.

SIAP (2019). "*Producción Agrícola*.". 2019, from Obtenido de https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119.

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. 9na. Edición. Pearson educación. México.

“APLICACIÓN DE TÉCNICAS MULTIVARIABLES PARA LA SEGMENTACIÓN DE MERCADO DEL SALAMI EN CHIHUAHUA”

" APPLICATION OF MULTIVARIABLE TECHNIQUES FOR THE SEGMENTATION OF THE SALAMI MARKET IN CHIHUAHUA "

(1) SÁNCHEZ BASUALDO ROSALÍA [1], ESPINOZA PRIETO JOSÉ ROBERTO[1], IBARVO URISTA VIRGINIA [2], CORRAL FLORES GABRIELA [1], *ESQUEDA DOMÍNGUEZ ILSE DANIELA [1].

[1] Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua. Perif.Fco.R. Almada km.1 Chihuahua, Chih. México.

[2] Instituto Tecnológico de Chihuahua, Ave. Tecnológico #2909, Chihuahua, Chih. México

Email: rbasualdo@uach.mx (1)

* Estudiante de la carrera de Ingeniero Zootecnista en Sistemas de Producción Animal.

RESUMEN.

El propósito de este trabajo es presentar los resultados de una tesis de ingeniería de investigación de mercado para el salami realizado en la ciudad de Chihuahua, mediante la aplicación de técnicas estadísticas multivariables con el objetivo de determinar el comportamiento del consumidor y hacer la segmentación de mercado de este producto cárnico gourmet que tiene un perfil socioeconómico medio-alto y alto en México. Se determinó que la mayoría de la población prefiere adquirir el producto en tiendas de autoservicio, como Sam´s, Walmart y Costco, misma que coincide al revisar la disponibilidad de producto con la revisión en el sitio. La estadística descriptiva muestra una gran diferencia principalmente debido al precio del producto, el ingreso del consumidor y el precio que está dispuesto a pagar. Lo anterior nos arroja que los ingresos siempre estarán fuertemente ligados a lo que el consumidor está dispuesto a pagar, no obstante, como es un producto cárnico que no se consume tan frecuentemente, los entrevistados no presentaron una idea muy clara del costo que es ideal a pagar, por lo que se asume que cuando lo requieren simplemente lo compran en la tienda de autoservicio que hacen normalmente sus compras. Entre las pruebas de independencia estadística la variable género y dispuesto a pagar resultó con un estadístico de X^2 de P = 0.040; la de edad y el ingreso, con un valor de P = 0.001; y la edad con la de no consumido con un valor de P = 0.002. En el Análisis de Cluster se determinó que el mejor criterio fue agrupar en cinco conglomerados la segmentación de mercado, utilizando como variables: genero, edad, residencia, ingreso, conocimiento del producto, frecuencia, cantidad, marca, precio, y dispuesto a pagar. Únicamente la variable género con un valor de P = 0.526 estadísticamente no funcionó para segmentar el mercado. Con el método de Escalamiento Multidimensional “ALSCAL” se elaboraron mapas del comportamiento de los consumidores con un valor de stress de 0.02, asociando principalmente como variables determinantes: precio, ingreso y dispuesto a pagar; variables no asociadas marca, frecuencia y cantidad. Por lo que no se determinó alguna preferencia o lealtad a una marca, o cantidad en particular; sino únicamente de acuerdo a la ofertada en los diferentes lugares de venta. Por lo tanto, en el mercado es factible incursionar con nuevas propuestas de salami considerando: precios competitivos y diferentes presentaciones ante el consumidor. Es importante destacar que la mayoría de los salamis que se comercializan son de importación.

ABSTRACT.

The purpose of this work is to present the results of a market research of an engineering thesis for salami carried out in the city of Chihuahua, through the application of multivariate statistical techniques with the aim of determining consumer behavior and making market segmentation of this meat gourmet product that has a medium-high and high socioeconomic profile in Mexico. It was determined that the majority of the population prefers to purchase the product in self-service stores, such as Sam's, Walmart and Costco, which coincides when checking the product availability when checking on site. The descriptive statistics show a big difference mainly due to product price, consumer income and the price that they are willing to pay. The

foregoing shows that income will always be strongly linked to what the consumer is willing to pay, however, as it is a meat product that is not consumed so frequently, the interviewees did not present a very clear idea of the cost that is ideal to pay. Therefore, it is assumed that when they require it, they simply buy it in the self-service store that normally do their shopping. Among the statistical independence tests, the variable gender and willing to pay resulted in a statistic of X^2 of P = 0.040; age and income, with a value of P = 0.001; and the age with that of not consumed with a value of P = 0.002. In the Cluster Analysis it was determined that the best criterion was to group the market segmentation into five clusters, using as variables: gender, age, residence, income, knowledge of the product, frequency, quantity, brand, price, and willingness to pay. Only the variable gender with a value of P = 0.526 statistically did not work to segment the market. With the "ALSCAL" Multidimensional Scaling method, maps of consumer behavior were prepared with a stress value of 0.02, mainly associating as determining variables: price, income and willingness to pay; unassociated variables brand, frequency and quantity. Therefore, no preference or loyalty to a particular brand or quantity was determined; but only according to the offer in the different places of sale. So, in the market it is feasible to venture into new salami proposals considering: competitive prices and different presentations to the consumers. It is important to note that most of the salamis that are in market are imported.

Segmentación Mercado Salami Técnicas Mutivariable

Introducción

El comportamiento del consumidor puede ser definido como aquellas actividades y procesos de decisión involucrados en la búsqueda de productos y servicios. El propósito de estudiar dichos comportamientos es entender las necesidades del consumidor y determinar la tendencia en el consumo de la carne de acuerdo con sus gustos y preferencias (Arana, et al., 2012).

México es un país en donde la cultura y las tradiciones sociales están fuertemente ligadas al consumo de la carne, porque de manera estacional la sociedad está influenciada en consumir productos en temporadas específicas. Otros factores que influencian en el consumo son los ingresos, la educación, salud, escolaridad y número de integrantes de la familia que afectaran finalmente las cantidades compradas de los distintos bienes (Pindyck y Rubinfeld, 2001).

El mercado de carne de cerdo es importante debido a que es una de las principales fuentes de proteína para la población mexicana. En 2017 el consumo per cápita de carne de cerdo de 12 kilogramos (Amo, 2018) y el gasto de la población fue de 4.1% de alimentos de la canasta básica (OCDE, 2019).

En los últimos años se ha producido en México un creciente interés por productos procesados, en particular por los embutidos curados, esto se puede apreciar en el incremento de las exportaciones de jamones curados de origen español y por el número de establecimientos autorizados a exportar este tipo de productos (ICEX, 2013). Sin embargo, en México el consumo de otro tipo de embutidos como el jamón cocido y los embutidos (no curados) como por ejemplo el chorizo mexicano, el chorizo español, la longaniza, las salchichas tipo Frankfurt, el salchichón y la salchicha para asar, que son elaborados por empresas locales sigue siendo muy superior.

La producción en México de embutidos curados especializados es muy pequeña y por ello los productos tienen que ser importados. Principalmente estos productos son de origen español, aunque se ve una gran competencia con los productos de Canadá e Italia. El consumo de embutidos de importación aumenta en distintas zonas del país, principalmente en zonas urbanas y turísticas, pero es menos común en zonas rurales ya que su precio es elevado, son pocos los puntos de venta y la mayoría no cuentan con este producto, además de que no son productos demandados (ICEX, 2013).

La carne y los subproductos cárnicos son de gran importancia ya que contienen un alto nivel de proteínas para las dietas humanas (Varnam y Sutherland, 1998). A través del tiempo en todo el mundo se han ido desarrollando una enorme variedad de productos cárnicos elaborados o semielaborados con diferentes características.

En algunas regiones existen cientos de productos cárnicos distintos, con nombres y sabores diferentes. Pese a la diversidad de formas y sabores, muchos de estos productos usan tecnologías de elaboración similares. La forma en que estos productos cárnicos es frecuéntenme consumida es a través de productos procesados crudos, productos curados, productos crudos-cocidos, precocinados- cocinados, embutidos crudos-

fermentados y productos secos (FAO, 2019), elaborados de carne de cerdo, bovino y algunas aves como pollo y pavo (CEPAL, 2019).

En el caso de los embutidos, su elaboración en el transcurrir de los años, ha sido meramente empírica, ya que no se conocía la relación entre la actividad microbiana, y los cambios, fundamentalmente sensoriales, que se desarrollaban en el producto durante el curado. Su evolución posterior, que ha dado origen a una gran variedad de productos de características bien diferenciadas, fue consecuencia de los distintos procesos de elaboración impuestos por la disponibilidad de materias primas y de las condiciones climáticas existentes (Jiménez- Colmenero y Caballo, 1989)

En la actualidad se sabe que los cambios en la composición, sabor, olor y color que tienen lugar en los productos cárnicos fermentados se deben fundamentalmente a la macrobiótica natural o añadida desarrollada en el producto durante la fermentación y maduración del producto y ejerce una actividad enzimática intensa (Price y Schweigert, 1994).

El consumo de embutidos estándar en México ha ido en crecimiento, debido a la facilidad de manipular, por su versatilidad y alternativas de consumo, ya que tienen una vida útil prolongada por su manejo inocuo y son preparados por la para su fácil consumo por la industria (PROFECO, 2020).

Los embutidos están elaborados de carne cruda triturada de primera calidad y una serie de condimentos, aditivos, sal y sustancias curante; se utiliza una envoltura natural o artificial que los cubre por completo. Pasan por un periodo de maduración para poder ser consumidos, y una vez abiertos tienen una vida de anaquel de hasta siete días, por lo que deben mantenerse en refrigeración (Paltrinieri y Meyer, 2012).

Con los embutidos se pueden utilizar partes del animal que son difíciles de comercializar en estado fresco, pero que son altos en valor, ayudando en el desarrollo de sabores, olores y presentaciones distintas lo que permite generar una gran variedad de productos (Chávez, et all, 2015).

A diferencia de la carne fresca muchos productos cárnicos se pueden hacer almacenamiento sin necesidad de refrigeración, por lo que pueden ser convenientemente almacenados y transportados a zonas donde es difícil mantener la cadena de frio (FAO, 2010).

La fabricación de salamis se inicia con la mezcla de los ingredientes, carne fresca, se le añaden especias, sal, azúcar, nitrito y nitratos, y posteriormente pasan por una fermentación y por la maduración /deshidratación. La etapa de fermentación ocupa una posición de alta relevancia ya que en esta fase ocurre la disminución del pH y el desarrollo de las características sensoriales del salami. En la etapa final, ocurre la deshidratación que además de reforzar algunas propiedades sensoriales, reduce la actividad de agua a niveles que inhiben el desarrollo de microrganismos tanto patogénicos como aquellos responsables del deterioro microbiológico del producto (Montel et al., 1998, Dalla Santa et all, 2006).

El salami es un embutido que está condimentado y por lo general se sirve frio. Es una combinación de carne de cerdo y de vaca, con grasa maciza de cerdo, especies y sal. La carne puede ser picada de diversas formas, todo depende del tipo de salami que se desea, cocido o ahumado (Jiménez-Colmenero, Ventanas y Toldrá, 2010).

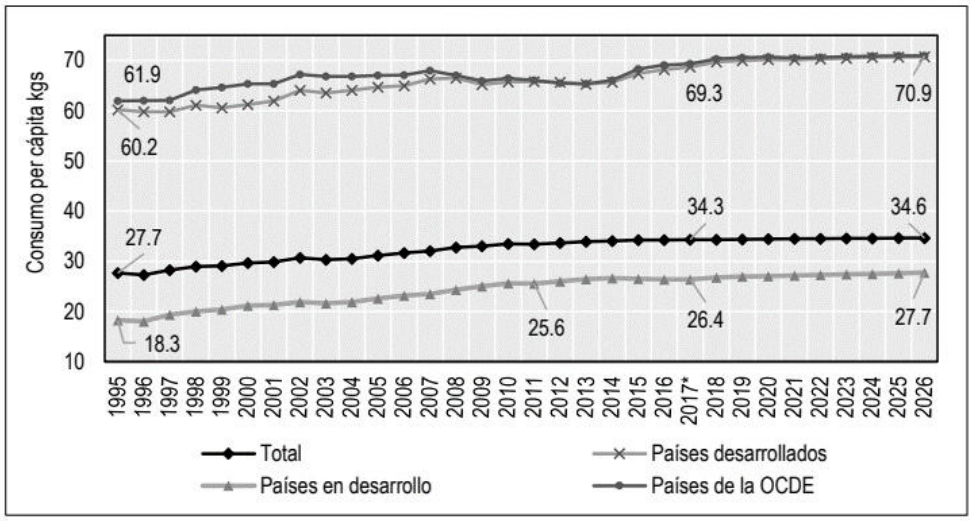
Con información de la OCDE en el 2019, se estimó que el consumo per cápita de carne en el mundo fue de 34.3 kilogramos en el 2017. Se destaca que entre 1995 y 2017, el consumo de los países desarrollados registró un máximo de 68.7 kilogramos y un mínimo de 59.8 kilogramos. Los países en desarrollo tuvieron su nivel más bajo de consumo en 1995 con 18.3 kilogramos y en 34.3 kilogramos en el 2017. A partir de 2026, el consumo per cápita mundial podría alcanzar 34.6 kilogramos como media mundial y el consumo para los países en desarrollo en 27.7 kilogramos (Gráfica 1).

En 2017, el porcentaje de cerdo consumido en los países desarrollados representó el 32.9% respecto del total de carnes. En la Gráfica 2 se ilustra el consumo per cápita de carne y cerdo por kilogramo y el nivel de desarrollo de los países. La información muestra que, en 2017, en los países desarrollados y de la OCDE el consumo per cápita total de carne fue cercano a 70 kilogramos. El consumo de cerdo en este grupo de países se ubicó alrededor de 23 kilogramos. Se observa que los países en desarrollo consumen menos de 30 kilogramos per cápita de carne y menos de 10 kilogramos per cápita de carne de cerdo.

Mientras en el mundo desarrollado el consumo de carne no ha registrado importantes variaciones, el consumo anual per cápita de carne en los países en desarrollo se ha duplicado desde 1980. El crecimiento demográfico y el incremento de los ingresos, junto con los cambios en las preferencias alimentarias, han producido un aumento de la demanda de productos pecuarios (FAO, 2019b).

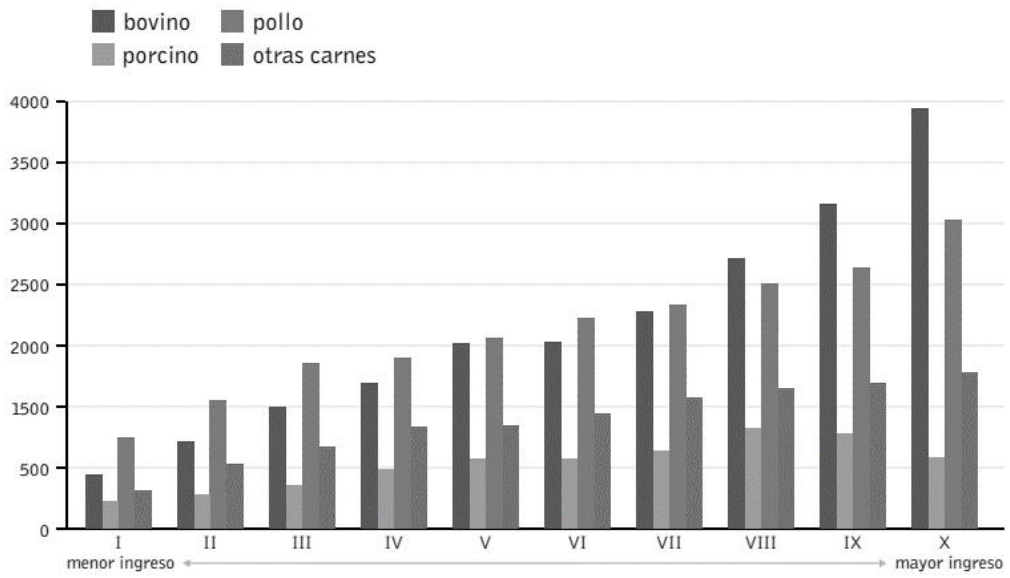
Al analizar el consumo per cápita de carne por país, las diferencias de consumo son notables. Con datos de la OCDE, en el 2019 entre la muestra de países, EUA muestra el mayor consumo per cápita de carne, 98.4 kilogramos, seguido de Brasil con 75.2 kilogramos y Canadá con 69.9.

Por tipo de carne, se observa que la Unión Europea, China y Vietnam cuentan con un consumo per cápita superior a 30 kilogramos de carne de cerdo. Los países que menos consumen carne de cerdo son México, con 12.3 kilogramos per cápita y Brasil, cuyo consumo es de 11.4 kilogramos. si lo comparamos con países como Estados Unidos con un consumo per cápita de 32 kg y por debajo de países como Colombia con un consumo de 19.3 kg o con países de los mayores consumidores a nivel mundial como España con 52.7 kg según el estudio de Cerdeño (2012).
En el contexto de la Unión Europea, Alemania es el principal productor de embutidos y salazones seguido de Francia, Reino Unido, Italia y España (Cerdeño, 2012).



Gráfica 1. Consumo per cápita de carnes en el mundo, 1995-2026
Nota: *Estimado. Se consideraron los datos de 1995 a 1999, carne de bovino, de la publicación de OCDE-FAO Agricultural Outlook 2016-2025, debido a que en la publicación OCDE-FAO Agricultural Outlook 2017-2026 son omitidos.
Fuente: OCDE, (2019).

En México, el consumo promedio de carne anual per cápita es de 63 kg al año en el 2017, correspondiendo 18 kg de cerdo, 14 kg de bovino, 33kg de pollo, 0.3 kg de cabra, 0.6 de ovino y 1.3kg de pavo (OCDE, 2019).
Según un estudio de la carne en México por la Fundación Heinrich Böll Stiftung en el 2016, el 25.8% del gasto corriente de una familia se destina para adquirir alimentos y bebidas no alcohólicas. De ese gasto, 80% se consume dentro del hogar, distribuido en diferentes productos: carne 20%, leche, queso y huevo con un 14.9%, 12.3% en agua mineral, bebidas refrescantes y jugos, un 11.6% en verduras, legumbres y tubérculos, y un 21.1% en pan y cereales.
En este mismo estudio se muestra la participación de los hogares mexicanos en relación de como consumen con base a sus ingresos, de mayores ingresos reportaron, en promedio, un ingreso mensual de 53 mil 856 pesos, mientras que los más bajo recibieron 2 mil 723 pesos. Con este ingreso, los hogares destinan un mayor porcentaje de gasto a los alimentos, bebidas y tabaco 34.1%, transporte y comunicación 18.8 % y educación y esparcimiento 14.0%.
Conforme a los ingresos, existen grandes diferencias para su destino entre los hogares, por ejemplo, el 10% de los hogares con menos ingresos dedican 50.7% de su gasto a alimentos, bebida y tabaco, contrario al 10% de los hogares con más altos ingresos quienes dedican sólo el 22.5% a estos rubros.
De esta forma, es notorio que las personas de bajos recursos gastan más dinero en proporción a sus ingresos en carne de ave, mientras que la población con ingresos cada vez más altos gastan más dinero en proporción en carne de res y ternera. Es claro que conforme aumentan los ingresos, las familias tienden a un mayor consumo de carne de cualquier tipo (Gráfica 2).

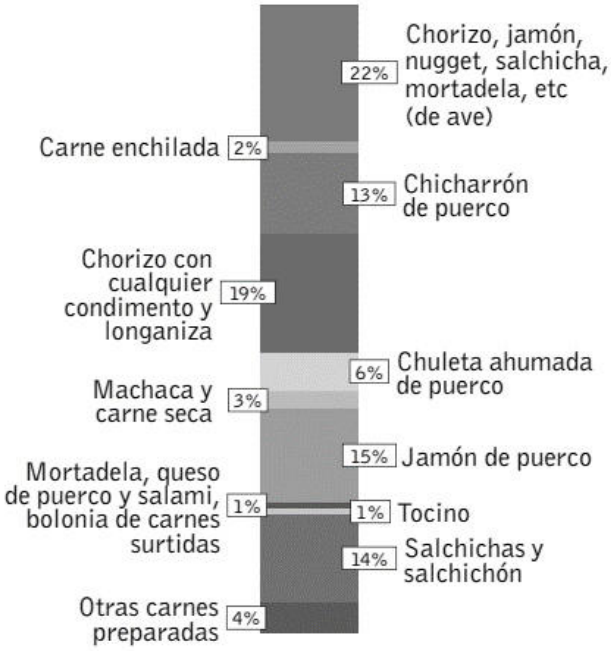


Gráfica 2. Gasto trimestral en miles de pesos por hogar en el 2016.
Fuente: Fundación Heinrich Böll Stiftung

Es fácil que los productos cárnicos sufran un deterioro microbiológico, por ello requieren de cuidados especiales al momento de su almacenamiento, (Dalla Santa, O. R. 2006). Es por ello que el crecimiento de los productos envasados ha sido muy superior al experimentado en la venta de embutidos a granel (ICEX, 2019).
El consumo de embutidos de alta gama de importación aumenta en distintas zonas turísticas, pero es menos común en zonas rurales ya que su precio es elevado, además de que son pocos los puntos de venta y la mayoría no cuentan con este producto (ICEX, 2013). Los principales puntos de venta las tiendas departamentales con su propia área dedicada a este tipo de productos, el sector de restauración, los supermercados y los autoservicios (ICEX, 2019).

Los mayores consumidores y compradores de salami son los hoteles, restaurantes y bares, ya que en estos lugares se manejan los embutidos Premium y los consumidores lo conocen ahí, por lo que, al momento de ir al supermercado, los consumidores ya distinguen el sabor del salami.
La subida de precio de otros alimentos, ha animado a los consumidores a incluir en mayor medida los embutidos en la cesta de la compra. El consumo per cápita pasó de los 7,8 kilogramos de 2011 a 8,6 kilogramos en 2017, impulsado por el encarecimiento de otros productos cárnicos (ICEX, 2019).
El embutido Premium está restringido a un segmento de mercado con un poder adquisitivo alto. México es un país en el que la riqueza está repartida de una manera muy desigual, con un coeficiente Gini en 2010 (último dato actualizado) del 47,55%, es decir, la clase social de nivel económico elevado es bastante definida y localizada.

El consumo de embutidos Premium se encuentra fuertemente concentrado en el área de la Ciudad de México y, en menor medida, en otras ciudades importantes como Monterrey, Guadalajara o Puebla, además de en las zonas costeras más turísticas como Cancún (Estevan-Fernandéz, 2013). El consumidor de estos productos, por su alta calidad y precio, tiene un perfil socioeconómico medio-alto y alto (ICEX, 2019).



Gráfica 3. Participación del gasto por tipo de carne procesada.
Fuente: Atlas de la Carne. Fundación Heinrich Böll Stiftung.

El principal importador de carne de cerdo del mundo es Japón, seguido por Rusia y China. México destaca como cuarto comprador a nivel mundial, al participar durante 2011 con el 10,1% del total global importado (ICEX, 2013).

En México, las importaciones de carne y embutidos de cerdo son significativamente mayores que las exportaciones del mismo rubro, siete veces lo exportado de carne de cerdo y cuatro veces lo exportado de productos procesados (CEPAL, 2019).

En el caso de los jamones y embutidos curados como el salami, la importación se lleva a cabo a través de importadores locales de productos gourmet, incluso pudiera darse el caso que los mismos importadores trabajan como representantes de las marcas y son los que negocian las ventas (ICEX, 2013)

En 2017, los productos cárnicos, frescos o refrigerados fueron importados principalmente de EUA y Canadá. Las importaciones provenientes de estos países por los productos congelados representaron el 99% en valor y volumen. Asimismo, se identifica a España como proveedor de despojos comestibles, salados o en salmuera, secos o ahumados harina y polvo comestibles, de carne o de despojos, con el 20% en valor y Canadá con el 10% en volumen (OCDE, 2019).

Según datos de SENASICA (2019) en México se importan 754 toneladas de carne de cerdo al año, lo cual representa el 32% del consumo nacional, se utiliza en la industria cárnica para la producción de embutidos.

Además, se consumen 2.11 millones de toneladas al año de carne de cerdo, la producción nacional llega a 1.45 millones de toneladas, de las cuales se exporta 105 mil toneladas.

En la actualidad México es uno de los países que importa carne de cerdo que proviene de Canadá, Chile, España, Dinamarca e Italia, 328 mil toneladas de EUA.

Están habilitadas 142 plantas canadienses para exportar a México y ocho chilenas, que no cobran arancel. Con un arancel de 20% pueden importar cárnicos de cerdo de 42 plantas danesas, 234 españolas, 10 francesas, cinco alemanas, 92 italianas; 37 belgas, dos australianas y las neozelandesas.

Estos países pueden exportar a México embutidos, canales, carne ahumada, carne cocida, cruda, enlatada, en salmuera, preparada o deshuesada de diferentes partes del cerdo como lomos, cachete, tripas, trompas, lomos, patas, piel, etcétera, de acuerdo con los productos que indica cada protocolo.

España ha sido en los últimos años, el primer suministrador de jamones, paletas y sus trozos sin deshuesar a México, abarcando el 97,86% del total de las importaciones del país en 2018 por valor de 15 millones de euros. En lo que respecta a jamones y paletas deshuesados, fue el segundo suministrador de estos productos a México en 2018, ligeramente por detrás de Estados Unidos. Aun así, con una cuota en volumen del 46,36%, obtiene el 78,69% de los ingresos, ya que el precio medio del producto importado de España (11,81 USD/Kg) es significativamente superior al precio medio del producto procedente de los Estados Unidos. (2,24 USD/Kg) (ICEX, 2019).

Metodología y Discusión

El presente estudio se llevó a cabo en la Ciudad de Chihuahua, Chihuahua en con una latitud (Figura 1) Latitud: 28.6353, Longitud: -106.089 28° 38′ 7″ Norte, 106° 5′ 20″ Oeste; con una altitud de 1.424 m sobre el nivel del mar.
En Chihuahua de acuerdo a los datos del IMPLAN (2020), se estima que existen 878,062 habitantes. Representando el 21.7% de la población total del Estado se encuentra en el municipio de Chihuahua, lo cual lo hace el municipio más poblado de la entidad, a su vez el 97.2% de la población municipal se asienta en la ciudad y el 2.8% en 303 localidades rurales, de las cuales el 90.40% tienen menos de 100 habitantes y se encuentran dispersas en el territorio estatal. Del total de la población se estima que está constituido por 427,488 hombres y 450,574 mujeres (IMPLAN, 2020).
Para la investigación de mercado se dividió a la ciudad en tres zonas: zona norte, zona sur y zona centro, con la finalidad de poder distribuir los sitios para recolectar los datos y poder segmentar el mercado.
Se contemplaron los principales centros comerciales de las en las tres zonas de la ciudad, divididos por dos tipos supermercados como son: Wal-Mart, Aurrera, Smart y Alsuper; y el segundo tipo, almacenes de venta de mayoreo como Sams y Cotsco.
Es una forma de investigación por medio de preguntas con el propósito de obtener información de los consultados, es de mucha ayuda para realizar un análisis estadístico. Se realizaron dos cuestionarios, el primero iba dirigido a personas que conocen y ya habían probado el producto del salami; y el segundo, para personas que no lo conocían.

Se aplicó un cuestionario a una muestra de 384 consumidores, ubicados dentro de las tres zonas. La muestra fue calculada de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_a{}^2 \times p \times q}{d^2}$$

Dónde: en esta ecuación; N= tamaño de la población de estudio; 878,062 habitantes; Z= el nivel de confianza asignado (95%), P= probabilidad de éxito o proporción esperada, Q= probabilidad de fracaso y D= Precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

El criterio de selección de los individuos es que estuviesen dispuestos a ser entrevistados y que fueran mayores de 20 años. Previo a responder el cuestionario, se les preguntaba si habían consumido o no el salami, ya que se elaboraron dos instrumentos dependiendo de la respuesta, definiéndolos como Grupo 1 si lo habían consumido previamente y Grupo 2 cuando no lo habían consumido con anterioridad.
El primer cuestionario incluyó 18 preguntas, agrupadas en 3 apartados. El apartado 1 recaba información relacionada con género, edad, residencia o lugar donde habita, ingreso mensual. Las primeras 4 preguntas que integran el apartado 1, se diseñaron con base en la metodología multidimensional de la pobreza del CONEVAL (2012). El apartado 2 permitió recabar datos referentes a los hábitos de compra del consumidor, por ejemplo: por que consume el salami, la frecuencia de consumo. El apartado 3 recaba información de los gustos y preferencias de estos los encuestados, por ejemplo: con que lo acompaña cuando lo consume, que cantidad compra y cuanto ha pagado por esa cantidad, marcas que compra, tipo de salami, cuanto cree que cuesta y cuanto está dispuesto a pagar, y en qué lugar le gustaría adquirir este producto, etc.

El segundo cuestionario incluyo 11 preguntas agrupadas en 3 apartados. El primer apartado recaba información relacionada con género, edad, residencia o lugar donde habita e ingreso mensual. El segundo apartado contiene preguntas sobre si el consumidor conoce el producto, si está dispuesto a probarlo y cuál es la razón por el cual no lo ha consumido. El tercer apartado recaba información sobre si al consumidor le gustaría adquirir el producto, y si es así, cuánto estaría dispuesto a pagar y que marcas le gustaría consumir.

Se realizaron visitas a los principales supermercados o tiendas de autoservicio, almacenes y pequeños establecimientos de la ciudad Chihuahua de marzo a octubre de 2019. Los supermercados contemplados para el estudio fueron: Wal-Mart, Aurera, Smart, Soriana, Alsuper, y los almacenes Costco, City Club y Sam´s Club.

Sin embargo, fueron en las cadenas de supermercados como Wal-Mart, Alsuper, Soriana y almacenes como Cotsco y Sam´s Club donde se encontró el producto. Es importante destacar que las marcas pudieran ser de venta exclusiva por cadena de autoservicio, ya que a la hora de realizar las visitas in situ no se encontraron una misma marca que se vendieran en varias tiendas de autoservicio.

En cuanto a las marcas, las de tipo español son las predominantes, aunque se encontraron italianas y una de origen local, producida en los campos menonitas.

Se venden principalmente en empaques al vacío o en atmósferas controladas, pero se también se encontró la presentación en tripa. Solo en dos tiendas de autoservicio, fue el caso de Alsuper ubicado en la zona centro y al sur de la ciudad se encontró que vendían el producto a granel, siendo el salami menonita.

Entre las presentaciones encontradas, la cantidad que se ofrece al público van de los 30 gramos hasta los 900 gr, sin embargo, la forma más común de encontrarlo entre los 100 a casi 300 gramos principalmente elaborados con carne de cerdo, aunque se encontró salami de res de la marca Kurson Kosher.

El producto en su mayoría era solo el salami, encontrándose dos marcas que ofrecían adicionalmente algún tipo de queso u otro tipo de producto, como fue el caso del jamón serrano, como fue el caso de las marcas Danielli y Citterio.

Los precios del Salami oscilaron entre los $50.00 a los $200.00 pesos en las presentaciones más comunes y en las tiendas de autoservicio que más frecuentemente las personas hacen las compras, Wal-Mart, Soriana y Alsuper.

Para el análisis estadístico del estudio de mercado de salami, se utilizo el paquete estadístico SPSS versión 20 para utilizar herramientas de técnicas de análisis mutivariable, como también un análisis de estadística descriptiva. Se manejaron un total de 11 variables que corresponden a las preguntas que forman el cuerpo del cuestionario, entre ellas: son seis de tipo nominales y cinco ordinales. Se contó con un total de 299 personas encuestadas, por lo que obtuvieron un total de 3,289 reactivos a analizar.

El Análisis Clúster, conocido también como Análisis de Conglomerados, es una técnica estadística multivariante que busca agrupar elementos (o variables) con características similares de homogeneidad dentro de cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos.

Es un método estadístico multivariante de clasificación automática de datos. A partir de una tabla de casos-variables, se trata de situar los casos (individuos) en grupos homogéneos, conglomerados o clúster, no conocidos de antemano, pero sugeridos por la propia esencia de los datos, de manera que individuos u objetos que puedan ser considerados similares sean asignados a un mismo clúster, mientras que individuos diferentes (disimilares) se localicen en clúster distintos.

De esta forma, está metodología se aplicó para segmentar el mercado de salami en la entidad. Después de trabajar diferentes criterios de agrupación de consumidores con preferencias similares dentro de la investigación de mercado que se realizó, se determinó es que el mejor criterio es agrupar en cinco conglomerados o grupos como se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Se puede observar que la única variable o criterio que no funciono para segmentar el mercado en los cinco grupos es el género de las personas, obteniendo un valor de P 0.0526, y se eliminó la variable previa si conocen o habían probado antes el Salami.

En la Cuadro 2 se puede observar, con base en el criterio de agrupar en 5 segmentos el mercado de salami, el número de personas que forman parte de cada clúster que presentan características similares.

ANOVA						
	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Genero	.195	4	.244	279	.800	.526
Edad	52.623	4	.698	279	75.405	.000
Residencia	7.553	4	.990	279	7.630	.000
Ingreso	12.756	4	1.097	279	11.631	.000
Conoce	.000	4	.000	279	.	.
Probado	.000	4	.000	279	.	.
Frecuencia	2.211	4	.629	279	3.513	.008
Cantidad	125.911	4	.467	279	269.724	.000
Marca	43.110	4	.675	279	63.855	.000
Precio	28.017	4	.616	279	45.492	.000
Pagar	26.222	4	.517	279	50.759	.000

Cuadro 1. Análisis de varianza de las variables agrupadas en el conglomerado de 5 clúster.

Number of Cases in each Cluster		
Cluster	1	66.000
	2	51.000
	3	51.000
	4	56.000
	5	60.000
Valid		284.000
Missing		15.000

Cuadro 2. Número de casos en cada uno de los 5 clúster

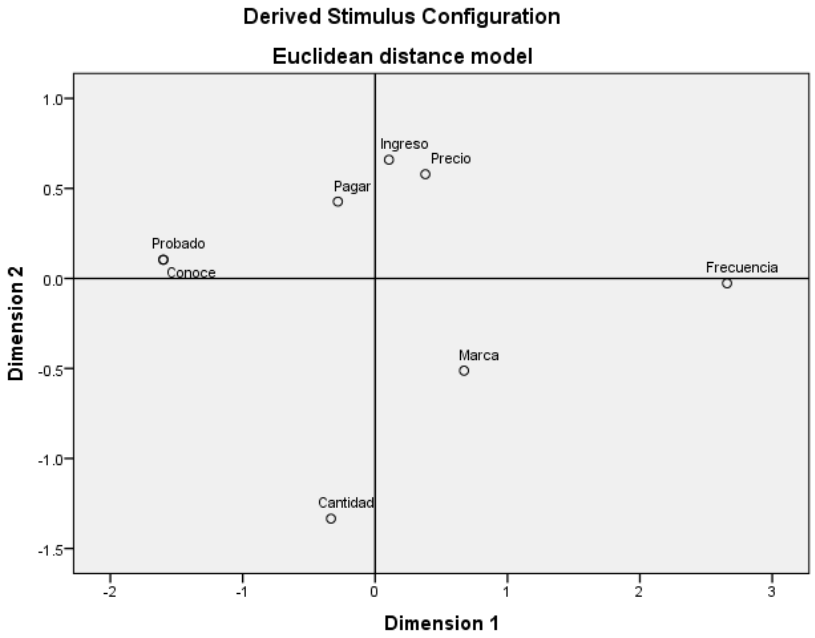
Posteriormente, se procedió a desarrollar otra técnica mutivariable con el método de Escalamiento Multidimensional "ALSCAL" para la elaboración de los mapas conceptuales de las variables de la encuesta. Con el escalamiento multidimensional se trató de encontrar la estructura existente en un conjunto de medidas de proximidades entre objetos, que en este caso representan las variables del cuerpo del estudio. Esto se logra asignando las observaciones a posiciones específicas en un espacio conceptual de pocas dimensiones, de modo que las distancias entre los puntos en el espacio concuerden al máximo con las similaridades (o disimilaridades) dadas. Lo anterior da como resultado una representación gráfica en dos dimensiones que permite entender mejor las preferencias o tendencias de los consumidores.

Este tipo de graficas permite medir distancias entre todas las variables que se consideran, dándole un grado de asociación entre lo que está pensando la persona con las variables y poder determinar un mapa conceptual de la preferencias o hábitos de consumo de los encuestados. El análisis de Escalamiento Multidimensional va acompañado de un Valor de Stress que, entre más cercano a cero, será un valor recomendado.

A continuación, se representa un gráfico ALSCAL sobre la percepción de las personas encuestadas que se tiene sobre el salami (Gráfica 4). En este caso el Valor de stress 0.02., lo que indica un excelente valor.

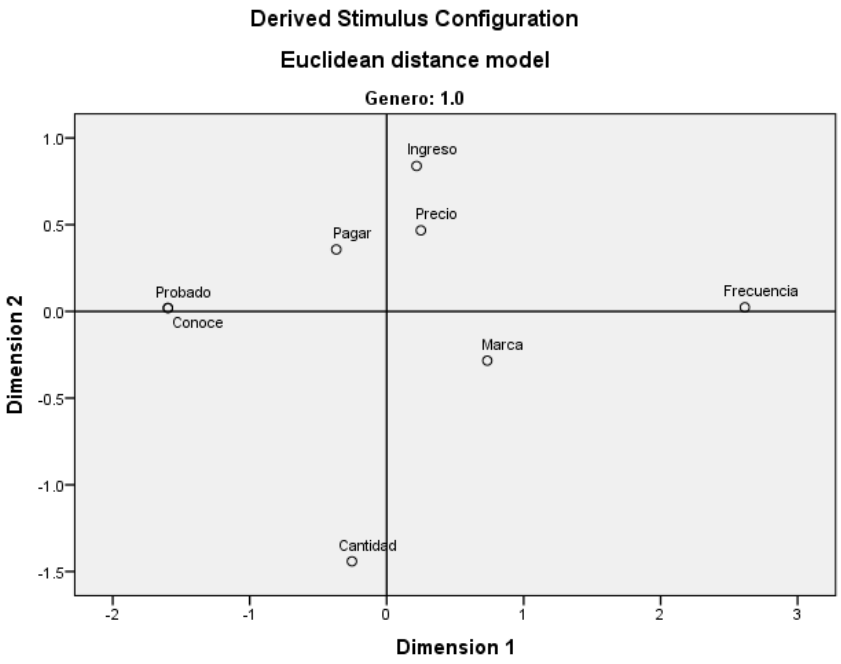
Por ejemplo, en este grafico están ligadas las variables del ingreso, precio, y lo que están dispuestos a pagar, lo que quiere decir, es que entre los consumidores la variable ingreso que se tenga es una dependencia alta, ya que es lo que está dispuesto a pagar, ya que el precio del salami ya está establecido.

El gráfico también nos indica que la frecuencia no es constante y no está asociada con alguna otra variable o la percibe de manera más aislada; mientras que la variable del consumo y de conocimiento del producto están ligadas, lo que es congruente, ya que se tiene que conocer el producto para poder decir que se ha degustado

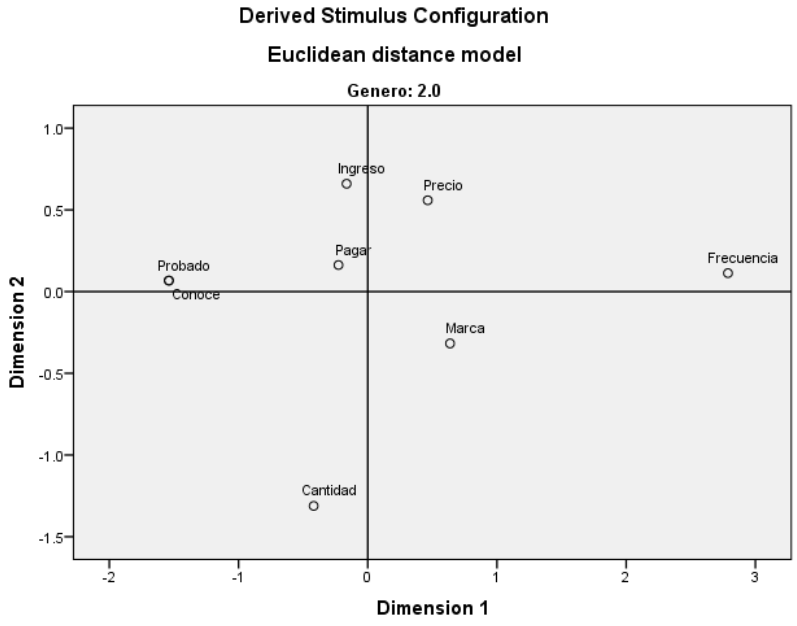


Gráfica 4. Escalamiento de ASCAL de las variables estudiadas en general.

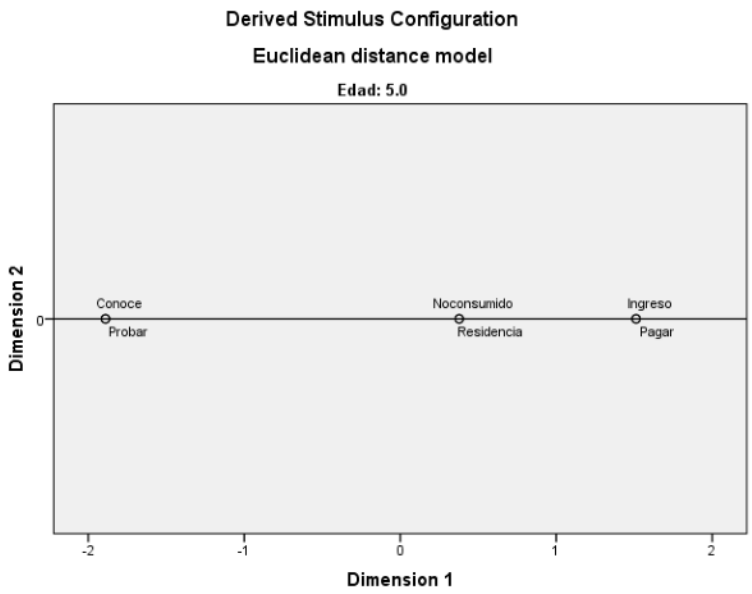
También se puede observar que la marca y la cantidad del producto en la percepción por parte del consumidor es altamente independiente o definida en relación con las demás variables del estudio.
Se procedió a trabajar el mismo criterio pero en función del género del encuestado, a pesar de que en el estadístico de X^2 no determinó dependencia estadística entre las variables; sin embargo, de manera visual mediante el escalamiento multidimensional si se pudo comparar las dos percepciones (Gráfica 5). En este caso se determinó un Valor de stress 0.018.
En este caso se puede observar que las variables de ingreso y precio si están ligadas a la variable disposición a pagar, mientras que la cantidad y la frecuencia no es un factor muy asociado por parte de consumidor varón.
En cuanto al caso de las mujeres, se determinó un Valor de Stress de 0.019. y a continuación se puede observar el Gráfico 6. Como era de esperarse el gráfico de las mujeres es bastante similar al de los hombres; como lo marco el análisis cluster donde la única variable que no opero para la segmentación de mercado fue la variable genero del consumidor; lo que significa que no existe diferencia en las preferencias por salami entre hombres y mujeres.
La ventaja que tiene la metodología de Escalamiento Multidimensional es precisamente presentar de manera de un mapa mental las variables que puede asociar un consumidor al momento de seleccionar un producto o un servicio; por ejemplo, en la gráfica 7 se puede analizar la percepción de un grupo de edad de consumidor mayor a 60 años y las variables asociadas en su preferencia al comprar Salami.



Gráfica 5. Evaluación de variables en hombres utilizando el Escalamiento ASCAL.

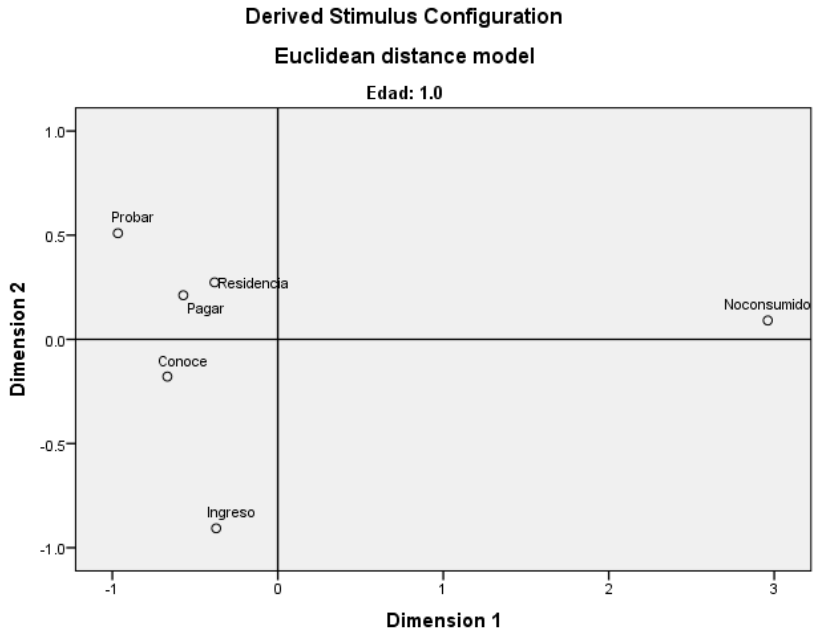


Gráfica 6. Evaluación de variables en mujeres utilizando el Escalamiento ASCAL.



Gráfica 7. Escalamiento Multidimensional para el grupo de edad mayor de 60 años.

Como se puede observar cada mapa mental presenta diferencias que sirven para explicar el comportamiento del consumidor; por lo que se puede desarrollar por edad, ubicación geográfica, nivel de ingreso, nivel de educación, sexo, etc. Cualquier criterio que permita la segmentación de mercado y que se pueda trabajar únicamente como una variable cualitativa de tipo nominal o ordinal. En la gráfica 8 se puede observar para un grupo de edad entre 20 y 30 años.



Gráfica 8. Escalamiento Multidimensional para el grupo de edad de 30 a 40 años.

Previamente al Análisis de escalamiento multidimensional se procedió a elaborar pruebas de independencia estadística, asociando a las preguntas de entrada como: género, edad y residencia con las variables del cuerpo de la encuesta, donde en la mayoría de los casos se presentó que son independientes con excepción de las siguientes variables:

La variable género, con relación al nivel de ingreso, se determinó con un valor de X^2 de P = 0.027. En este caso se presentó una diferencia estadística, la cual indica que el ingreso en los hombres es más elevado que el de las mujeres.

La variable edad con respecto a la marca con un estadístico de X^2 un valor de P de 0.047, por lo que se pudiera deducirse que es posible segmentar el mercado de las marcas de salami a preferencias por grupos de edades de los consumidores.

La variable edad con respecto a la cantidad de consumo del producto, con un estadístico de X^2 de P = 0.05, lo que implica que se puede asociar un mayor o menor consumo por el salami en función de la edad de cliente, lo que permite hacer una segmentación.

La variable residencia con cantidad de consumo, con un estadístico de X^2 de 0.018; lo que también implica una posible segmentación de mercado en función a la zona de residencia del consumidor, Además, este valor es asociado al valor de ingreso y el lugar de residencia.

Conclusiones e implicaciones

Desde una perspectiva económica y de marketing, brindar satisfacción al consumidor es esencial, ya que esto puede desencadenar compras repetidas y generar lealtad del cliente. Es por ello necesario que los productores de cualquier producto cárnico conozcan el mercado; esto quiere decir que identificando quiénes, dónde y cuánto están dispuestos a pagar es fundamental para la toma de decisiones.

En este estudio se determinó que la mayoría de la población prefiere adquirir el producto en tiendas de autoservicio, Sam´s™, Walmart™ y Costco™, misma que coincide al revisar la disponibilidad de producto con la revisión en sitio. Estas tiendas están ubicadas en las zonas poniente y norte de la ciudad, donde los entrevistados afirman realizar la compra de este producto.

Si comparamos las gráficas en el análisis estadístico muestra una gran influencia principalmente las del precio del producto, el ingreso del consumidor y el precio que está dispuesto a pagar. Lo anterior indica que los ingresos siempre estarán fuertemente ligados a lo que el consumidor está dispuesto a pagar, no obstante, como es un producto cárnico que no se consume tan frecuentemente, los entrevistados no tienen una idea muy clara del costo que es ideal, por lo que se asume que cuando lo requieren simplemente lo compran en la tienda de autoservicio que hacen normalmente sus compras.

No existió además una relación entre la marca y la cantidad, esto pudiera indicar que, si el consumidor a la hora de comprar el salami no solo lo compra, si no que existiere la posibilidad de elegir varias opciones entre cantidad ofertada de producto y precio, estos podrán elegir la opción más económica o por la cantidad de producto que se oferta.

El uso de herramientas estadísticas para la segmentación de mercados es de gran importancia para validar el comportamiento del consumidor, como es el caso del Análisis Clúster; y para entender visualmente sus preferencias e influencias de las variables mercadológicas el Escalamiento Multidimensional.

Por lo resultados obtenidos, se recomienda que para que la población pueda estar más enterada del producto, de sus características y de sus usos gastronómicos, se pudieran utilizarse canales estrategias de mercadotecnia como boletines electrónicos en blogs, el uso de Facebook, Instagram, Pinterest u otras aplicaciones digitales como medio para conectar con los consumidores, además de incursionar en las ventas en internet que van en crecimiento exponencial.

Es importante reconocer el papel de las promotoras en tiendas de autoservicio ya que se pudiera utilizar esta figura para promover la venta y consumo de Salami, además que se pudiera enfocar a una determinada marca.

De acuerdo al estudio se puede incursionar con nuevos productos de salami en el mercado, con precio y calidad y una campaña agresiva de mercadotecnia pues el mercado para este producto cárnico aún es poco consumido y para algunos deconocido en la entidad.

Reconocimientos

Un agradecimiento a la tesista Ilse Daniela Esqueda Domínguez, por su entrega y dedicación donde a pesar de la problemática ocasionada por la pandemia causado por el COVID – 19, llego en buenos terminos a finalizar su trabajo de investigación para obtener el título de Ingeniero Zootecnista en Sistemas de Producción Animal.

Bibliografía

Amo, F. 2018. El mercado de la carne de cerdo en México. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México.

Arana, O., M. Sagarnaga, y G. Martínez. 2012. Estudio de caso: La conducta del Consumidor de carne en México, según sus gustos, preferencias y clase socioeconómica Revista Electrónica de Socioeconomía, Estadística e Informática. Vol I. Num , Julio-Diciembre 2012.

CEPAL. 2019. Panorama Social de América Latina, 2018. Comisión Económica para América Latina y el Caribe LC/PUB.2019/3-P, Santiago.

Chávez, C., A. Guevara, R. Hernández, J. Ronquillo, G. Corral, y A. Alarcón. 2015. Manual Sacrificio, Manejo y Procesado de Carne de Ganado Bovino. Primera Edición. ISBN: 978-607-7900-20-7.

CONEVAL.2012. Medición multidimensional de la pobreza en México: un enfoque de bienestar económico y de derechos sociales. https://www.coneval.org.mx/InformesPublicaciones/FolletosInstitucionales/Documents/Medicion-multidimensional-de-la-pobreza-en-Mexico.pdf

Dalla-Santa, O. R., F. Coelho, J. Freitas, H. Dalla-Santa, y N. Terra. 2006. Características de Salamis Fermentados Producidos Sin Adición de Cultivo Iniciador. CYTA - Journal of Food 5:3, 231-236, DOI: 10.1080/11358120609487696. https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11358120609487696?needAccess=true

Estevan-Fernández, M. 2013. Estudios de mercado: El mercado del jamón y el embutido curado en México. En: http://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/M%C3%A9xico/M%C3%89XICOJAMONEMBUTIDOICEX2013_.pdf

FAO. 2019. Grupos de Productos. Producción y sanidad animal. Departamento de Agricultura y Protección al Consumidor. Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura. http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/Processing_product.html

FAO b. 2019. Carne y productos cárnicos. Departamento de Agricultura y Protección al Consumidor. Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura. http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html

ICEX. 2013. El mercado del jamón y el embutido curado en México. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México.

ICEX. 2019. Los mexicanos consumen cada vez más embutido. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en México. Consulado en: https://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/noticias/NEW2018780595.html

IMPLAN. 2020. Ámbito regional. Instituto Nacional de Planeación. Consultado en: https://implanchihuahua.org/Entorno.html

Jimenez- Comenero, F., y Caballo, J. (1989). Principios básicos de producción de embutidos. Hojas Divulgadoras. Núm 4/89. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Secretaría General de Estructuras Agrarias. España.

Jiménez-Colmenero, F., J. Ventanas, y F. Toldrá. 2010. Nutritional composition of dry-cured ham and its role in a healthy diet. Meat Science. 84:585-593.

Cerdeño, V. 2012. Embutidos y salazones. Alimentación en España. Distrubución y Consumo. Mercasa. https://www.mercasa.es/media/publicaciones/198/1342887938_DyC_123_pag_100-104_Cerdeno.pdf

OCDE. 2019. Exámenes de mercado en México. Estudio de caso del mercado de la carne de cerdo. Consultado en: https://www.oecd.org/daf/competition/market-examinations-mexico-pork-meat-market-web-esp.pdf

Paltrinieri, G., y M. Meyer. 2012. Embutidos Crudos. Elaboración de Productos Cárnicos. Editorial Trillas. ISBN 978-968-24-7513-9.

Pindyck, R., y L. Rubinfeld. 2001. Microeconomía. Quinta edición, Pear-son-Prentice Hall, España.

Price, J. y C. Schweigert. 1994. La ciencia del procesado de la carne. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Segunda Edición. Zaragoza. Editorial Acribia S.A.

PROFECO. 2020. La guía de los embutidos. Revista del Consumidor. Agosto 2020. #522. Procuraduría Federal del Consumidor. Secretaría de Economía. Consultado en: https://issuu.com/profeco/docs/revistadelconsumidor_522_agosto_2020

SENASICA. 2019. Cuenta México con protocolos sanitarios para importar carne de cerdo de 10 países: SAGARPA. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. https://www.gob.mx/senasica/prensa/cuenta-mexico-con-protocolos-sanitarios-para-importar-carne-de-cerdo-de-10-paises-sagarpa?state=draft

Varnam, J., y J. Sutherland. 1998. Carne y productos cárnicos. Tecnología. Química. Microbiología. Editorial Acribia S.A. ISBN:978-84-200-0847-9.

.

PREDICCIÓN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DE LA OFERTA DE AVENA FORRAJERA EN MÉXICO

PREDICTION OF DE MAIN VARIABLES OF SUPPLY FORAGE OATS IN MEXICO

VARGAS SAENZ MARIA VIANEY[1], VELÉZ IZQUIERDO ALEJANDRA[2], CRUZ GALINDO BARTOLOME[3]

[1]Estudiante de Ingeniería en Economía Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Carr. México-Texcoco, km. 38.5. Chapingo, Estado de México. C.P. 56230. México. (+52) 554 862 6619. vins0396@gmail.com

[2]Investigadora titular del INIFAP. CENID FyMA. Km1. Carretera a Colón; Ajuchitlán, Colón, Querétaro. C.P. 76280. México. (+52) 553 871 8700. Ext.80212.

[3]Profesor investigador de la Universidad Autónoma Chapingo. Carr. México-Texcoco, km.38.5. Chapingo, Estado de México. C.P. 56230. 01 (595) 2 15 00 Ext. 5019. bcruzg@colpos.mx

RESUMEN

La producción de avena forrajera es de gran importancia en México, ya que se posiciona dentro de los principales cultivos forrajeros del país; puede encontrarse como avena forrajera en verde o avena forrajera henificada, aunque la segunda tiene un mayor valor económico. A lo largo de los años han tenido lugar diversos cambios en el cultivo de la avena forrajera, ya sea en la superficie que se siembra o cosecha, la producción, los rendimientos obtenidos o bien, el precio medio rural. Por ello, el objetivo de este trabajo fue realizar una predicción de las principales variables de la producción de avena forrajera, esto mediante el análisis de series de tiempo que ayuden a identificar la mejor predicción de dichas variables para el periodo 2019-2022. Para ello se hizo uso de dos métodos de suavización exponencial: suavizado exponencial doble de Brown y suavizado exponencial lineal de Holt; dichos métodos de series de tiempo se aplicaron con ayuda de la herramienta conocida como JMP y gracias a ello se evidenció la situación a futuro para cuatro variables (superficie cosechada, producción, rendimiento y precio medio rural) de la avena forrajera para el periodo ya mencionado.

PALABRAS CLAVE: avena forrajera, producción rendimiento, precio medio rural, métodos de predicción.

ABSTRACT

The production of forage oats is of great importance in Mexico, since it is positioned within the main forage crops in the country; it can be found as green forage oats or hay fodder, although the latter has a higher economic value. Over the years, various changes have taken place in the cultivation of forage oats, either in the area planted or harvested, the production, the yields obtained, or the rural average price. Therefore, the objective of this work was to make a prediction of the main variables of forage oat production, this through the analysis of time series that help to identify the best prediction of these variables for the period 2019-2022. To do this, two exponential smoothing methods were used: Brown's double exponential smoothing and Holt's linear exponential smoothing; these time series methods were applied with the help of the tool known as JMP and thanks to this the future situation for four variables (harvested area, production, yield and rural average price) of forage oats for the aforementioned period was evidenced.

KEYWORDS: forage oats, production, yield, rural average price, methods prediction.

INTRODUCCIÓN

La avena forrajera (*Avena sativa L.*) es una planta herbácea que pertenece a la familia de las gramíneas; posee un sistema radicular potente con raíces abundantes y profundas, sus tallos son gruesos y rectos. Sus hojas son planas

y alargadas; su limbo estrecho y largo, de color verde más o menos oscuro; los nervios de la hoja son paralelos y bastante marcados.

Es considerada una planta de estación fría y muy sensible a las altas temperaturas; es exigente en agua por contar con un coeficiente de transpiración elevado, aunque le puede perjudicar el exceso de humedad. Es una planta rústica, poco exigente en suelo; se adapta a terrenos muy diversos, aunque prefiere los suelos profundos y arcillo-arenosos, ricos en cala pero sin exceso y que retengan la humedad; está adaptada a los suelos ácidos cuyo pH está comprendido entre 5 y 7 (SAGARPA).

En general, la avena se cultiva en México fundamentalmente para la producción de forraje y en menos proporción para producción de grano. Es un cultivo que se siembra principalmente en el ciclo P-V bajo condiciones de temporal, sin embargo, en el ciclo O.I la superficie de riego es mucho mayor que la de temporal, con una distribución del 89% y el 11% respectivamente, debido a que en los primeros meses del año disminuye la producción de otros forrajes para ganado, los cuales se sustituyen con avena (Rural, 2010).

De acuerdo a su presentación comercial, la avena forrajera se divide en avena forrajera en verde y henificada, ésta última involucra un proceso de deshidratación, cuyo objeto es reducir el contenido de agua en los forrajes verdes para poder almacenarlos en pacas sin que se fermenten o se enmohezcan. La avena henificada tiene un mayor valor económico que la avena en verde (Gil, 2014).

La avena forrajera ocupa el tercer lugar en producción de veinticuatro cultivos forrajeros de México, con aproximadamente el 9.8% de la producción total (Rural, 2010). Conforme pasa el tiempo, el desarrollo de dicho cultivo ha adquirido más importancia y se prevé que siga una tendencia positiva. En este trabajo se presenta una predicción para este cultivo, haciendo uso de métodos estadísticos.

Al hablar de predicciones se hace referencia al hecho de anticiparnos al futuro, para ello existen clases de predicciones: las predicciones condicionales y las predicciones incondicionales; éstas últimas se realizan mediante métodos autoproyectivos los cuales a su vez tienen dos enfoques: el determinista y el estocástico.

Para fines del estudio se hace énfasis en los métodos autoproyectivos deterministas los cuales se utilizan para suavizar irregularidades y fluctuaciones de una serie temporal con la finalidad de obtener la línea de suavizado como una señal de variaciones estacionales y óptima para la predicción. Entre los métodos de suavizado se encuentran:

- **Suavizado por medias móviles:** en este no hay tendencia clara ni estacionalidad en la serie original.
- **Suavizado exponencial lineal de Holt** y **suavizado exponencial doble de Brown:** hacen predicciones bajo el supuesto de tendencia lineal.
- **Suavizado exponencial de Winters:** generaliza el método de Holt para tratar con datos que presenten variaciones estacionales.

Para realizar el presente trabajo se hizo uso del suavizado exponencial doble de Brown y el suavizado exponencial lineal de Holt que consisten en:

- El suavizado exponencial doble (AED) conocido también como el método de Brown, somete a la variable a una doble operación de alisado: en un principio se alisa directamente a la variable que es objeto de estudio, mientras que en la segunda operación se procede a alisar a la variable alisada previamente obtenida (Fernández, 2013).
- El método propuesto por Holt es un método de alisado exponencial que utiliza dos parámetros de alisado en lugar de uno solo; es aplicable también a series que tengan una tendencia aproximadamente lineal y ha dado muy buenos resultados en la previsión de distintas áreas de la economía. El método de Holt tiene dos coeficientes de alisado (α, β), razón por la que a veces se denomina AED con dos parámetros. El hecho de trabajar con dos parámetros confiere mayor fiabilidad, aunque la búsqueda de los valores que hacen

mínima la raíz del error cuadrático medio es más laboriosa que cuando se tiene un solo coeficiente de alisado (Fernández, 2013).

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se enfocará en predecir el comportamiento del cultivo de avena forrajera para el periodo 2019-2022 en México, ya que, de acuerdo al historial productivo del cultivo, la avena forrajera es de los principales cultivos empleados en la República Mexicana y es considerada como un insumo clave para la producción de alimento balanceado de uso pecuario, además, cuenta con un amplio rango de adaptación en diferentes zonas productoras lo que la coloca como cultivo estratégico en el país.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar una predicción de las principales variables de la producción de avena forrajera, mediante el análisis de series de tiempo para identificar la mejor predicción de dichas variables para el periodo 2019-2022.

Objetivos específicos

1. Comparar diversos métodos estadísticos proyectivos de acuerdo al criterio de información de Akaike para elegir el que más se ajusta a las variables a predecir.
2. Identificar si la predicción se ajusta a los antecedentes con los que se cuenta sobre avena forrajera.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se basa en la obtención del historial productivo de la avena forrajera en México; para ello se tomó en cuenta el periodo 1980-2018 por considerarse relevante en cuestión del número de datos que se tienen para este lapso de tiempo. Posteriormente se extrajeron los datos de las bases oficiales de SIAP y con ello se procedió a:

1. Seleccionar las variables del historial de SIAP que son de importancia para proyectar a futuro; esto debido a que en dicho historial se incluyen los datos de superficie (sembrada, cosechada y siniestrada), producción, rendimiento, PMR (precio medio rural) y valor de la producción. Para este caso se decidió tomar 4 de las 7 variables presentadas: superficie sembrada, producción, rendimiento y PMR.
2. Se analizó cada una de las variables de forma independiente en el programa JMP versión trial 15 ® de SAS aplicando los métodos estadísticos de: ARIMA, ARIMA estacional, suavizado exponencial simple, suavizado exponencial doble (método de Brown), suavizado exponencial lineal (método de Holt), método de Winters y otros, considerando el número de datos y el número de rezagos de cada modelo, dado que; en caso de que un modelo rezague demasiados datos, la predicción obtenida no será representativa.
3. La selección del mejor modelo fue con el criterio de información de Akaike (AIC) el cual es una medida de la bondad de ajuste de un modelo estadístico. Se puede decir que el AIC describe la relación entre el sesgo y varianza en la construcción del modelo o hablando de manera general, acerca de la exactitud y complejidad del modelo. Este criterio proporciona un medio para la comparación entre los modelos de una herramienta para la selección del modelo ya que, dado un conjunto de datos, varios modelos candidatos pueden ser clasificados de acuerdo a su AIC, resaltando que **el modelo que tenga el mínimo AIC es el mejor.**

RESULTADOS

Derivado de la aplicación de los métodos de series de tiempo para cada una de las variables seleccionadas se obtuvieron los siguientes resultados:

En la variable superficie cosechada se aplicaron ocho métodos de series de tiempo y, de acuerdo al criterio A, el método más apropiado es el **suavizado exponencial doble de Brown o método de Brown (Cuadro 1).**

Cuadro 1. Modelos aplicados a la variable superficie cosechada.

Modelo	Criterio AIC	Modelo	Criterio AIC
ARIMA	1066.64572	Suavizado exponencial lineal de Holt	936.675947
ARIMA estacional	1066.64572	Suavizado exponencial truncado	958.890362
Suavizado exponencial simple	957.88438	Suavizado exponencial estacional	672.443234 (rezaga 13 datos)
Suavizado exponencial doble de Brown	**935.015836**	Método de Winters	674.443234 (rezaga 13 datos)

Fuente: Elaboración propia con datos de JMP

El método con el cual se obtuvo la mejor predicción para la variable superficie cosechada fue el suavizado exponencial doble de Brown; para este método los límites superior e inferior son de 830,263.13 y 352,080.75 hectáreas, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Pronóstico de la variable superficie cosechada.

Superficie Cosechada	Año	Superficie Cosechada predicha	Error estándar predicho de Superficie Cosechada	Superficie Cosechada residual	Límite de control superior (0.95) Superficie Cosechada	Límite de control inferior (0.95) Superficie Cosechada
686,632.67	2016	730,683.43	71,133.33	-44,050.76	870,102.20	591,264.66
625,420.50	2017	701,109.44	71,133.33	-75,688.94	840,528.21	561,690.67
644,982.01	2018	644,820.85	71,133.33	161.16	784,239.62	505,402.08
	2019	631,477.03	71,133.33		770,895.80	492,058.25
	2020	618,042.00	86,114.39		786,823.10	449,260.89
	2021	604,606.97	103,168.12		806,812.76	402,401.17
	2022	591,171.94	121,987.54		830,263.13	352,080.75

Fuente: Elaboración propia con datos de JMP.

El comportamiento de la superficie cosechada a lo largo del periodo analizado se ha ido incrementando hasta alcanzar su punto máximo en el año 2012 para posteriormente descender y de acuerdo a la predicción, ésta tendencia se conservará en el futuro (Figura 1).

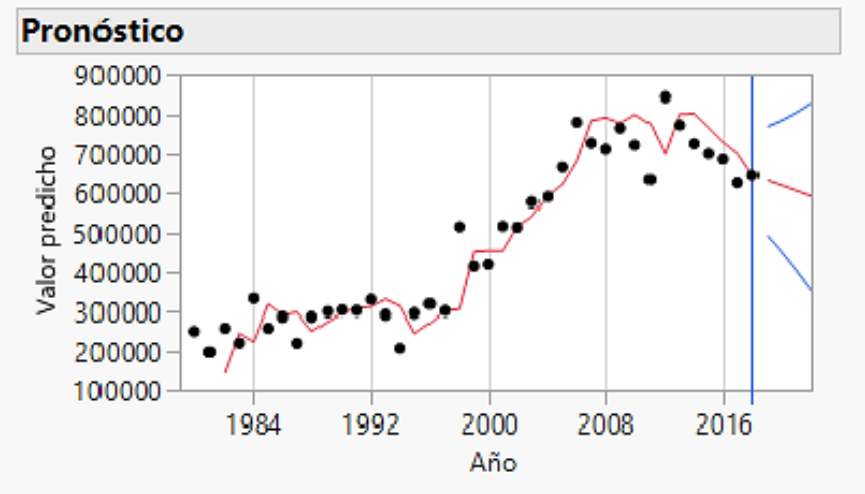


Figura 1. Comportamiento y pronóstico de la variable superficie cosechada.

Fuente: Elaboración propia.

Para la predicción de la variable producción se llevó a cabo la aplicación de ocho métodos de series de tiempo y, de acuerdo al criterio A, el método más apropiado es el **suavizado exponencial doble de Brown o método de Brown (Cuadro 3).**

Cuadro 3. Modelos aplicados a la variable producción.

Modelo	Criterio AIC	Modelo	Criterio AIC
ARIMA	1292.65912	Suavizado exponencial lineal de Holt	1159.23816
ARIMA estacional	1292.65912	Suavizado exponencial truncado	1188.30752
Suavizado exponencial simple	1185.07986	Suavizado exponencial estacional	827.420886 (rezaga 15 datos)
Suavizado exponencial doble de Brown	**1158.39869**	Método de Winters	833.568602 (rezaga 15 datos)

Fuente: Elaboración propia.

El método con el cual se obtuvo la mejor predicción fue el suavizado exponencial doble de Brown, para este, los límites superior e inferior son 15’379,815.02 y 5’386,610.36 toneladas, respectivamente (Cuadro 4).

Cuadro 4. Pronóstico de la variable producción.

Produccion	Año	Producción predicha	Error estándar predicho de Produccion	Produccion residual	Límite de control superior (0.95) Produccion	Límite de control inferior (0.95) Produccion
10,476,493.48	2016	10,101,604.44	1,457,303.60	374,889.04	12,957,867.02	7,245,341.86
9,682,821.31	2017	10,393,529.18	1,457,303.60	-710,707.87	13,249,791.75	7,537,266.60
10,400,872.88	2018	9,971,363.16	1,457,303.60	429,509.72	12,827,625.73	7,115,100.58
	2019	10,260,378.18	1,457,303.60		13,116,640.76	7,404,115.60

	2020	10,301,323.02	1,778,950.54		13,788,002.01	6,814,644.02
	2021	10,342,267.85	2,145,195.28		14,546,773.34	6,137,762.37
	2022	10,383,212.69	2,549,333.75		15,379,815.02	5,386,610.36

Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento de la producción a lo largo del periodo analizado se ha ido incrementando, aunque en el año 2011 disminuyó considerablemente por los bajos rendimientos. A pesar de ello, la producción volvió a aumentar y de acuerdo a la predicción, ésta tendencia se va a conservar en el futuro aunque no será un aumento tan considerable (Figura 2).

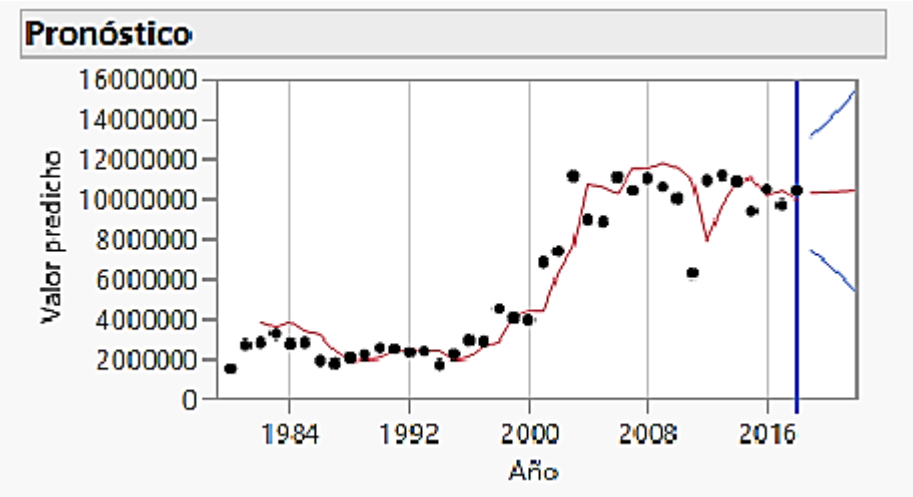


Figura 2. Comportamiento y pronóstico de la variable producción.

Fuente: Elaboración propia.

Para la variable rendimiento se llevó a cabo la aplicación de ocho métodos de series de tiempo y, de acuerdo al criterio A, el método más apropiado es el **suavizado exponencial lineal de Holt o método de Holt (Cuadro 5).**

Cuadro 5. Modelos aplicados a la variable rendimiento.

Modelo	**Criterio AIC**	**Modelo**	**Criterio AIC**
ARIMA	206.928352	**Suavizado exponencial lineal de Holt**	**177.495362**
ARIMA estacional	206.928352	Suavizado exponencial truncado	186.259916
Suavizado exponencial simple	177.987357	Suavizado exponencial estacional	137.036215 (rezaga 15 datos)
Suavizado exponencial doble de Brown	177.783218	Método de Winters	139.048503 (rezaga 15 datos)

Fuente: Elaboración propia.

El suavizado exponencial lineal de Holt es el que genera la mejor predicción para la variable rendimiento; los límites superior e inferior son de 23.30 y 9.87 ton/ha, respectivamente (Cuadro 6).

Cuadro 6. Pronóstico de la variable rendimiento.

Rendimiento	Año	Rendimiento predicho	Error estándar predicho de Rendimiento	Rendimiento residual	Límite de control superior (0.95) Rendimiento	Límite de control inferior (0.95) Rendimiento
15.26	2016	14.03	2.43	1.23	18.79	9.27
15.48	2017	14.92	2.43	0.56	19.68	10.16
16.13	2018	15.42	2.43	0.71	20.18	10.67
	2019	16.03	2.43		20.78	11.27
	2020	16.21	2.80		21.70	10.72
	2021	16.40	3.13		22.53	10.27
	2022	16.59	3.43		23.30	9.87

Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento del rendimiento a lo largo del periodo analizado ha tenido muchos altibajos; entre el año 1985 y el año 2000, los rendimientos fueron muy bajos y después de estos años comenzaron a incrementarse teniendo el mayor rendimiento en el año 2003, aunque después volvió a disminuir. En el periodo 2009-2011 hubo nuevas caídas en los rendimientos lo cual repercutió directamente en la población y en la disponibilidad de requerimientos. Posterior a ese periodo, el rendimiento volvió a incrementarse y de acuerdo a la predicción, ésta tendencia se conservará en el futuro (Figura 3).

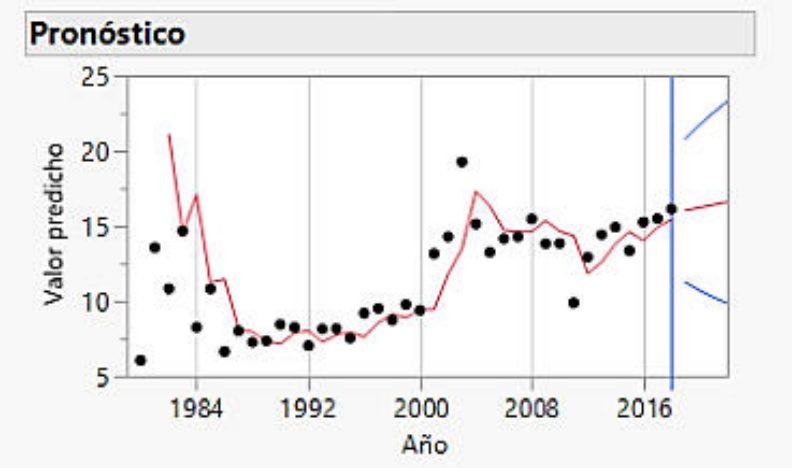


Figura 3. Comportamiento y pronóstico de la variable rendimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, para la variable precio medio rural (PMR) se aplicaron ocho métodos de series de tiempo y, con base al criterio A, el método más apropiado **es el suavizado exponencial lineal de Holt o método de Holt (Cuadro 7)**.

Cuadro 7. Modelos aplicados a la variable precio medio rural (PMR).

Modelo	Criterio AIC	Modelo	Criterio AIC
ARIMA	514.559173	**Suavizado exponencial lineal de Holt**	**408.263743**

ARIMA estacional	514.559173	Suavizado exponencial truncado	417.8083422
Suavizado exponencial simple	415.085986	Suavizado exponencial estacional	299.759905 (rezaga 15 datos)
Suavizado exponencial doble de Brown	412.526645	Método de Winters	301.759905 (rezaga 15 datos)

Fuente: Elaboración propia.

El método con el cual se obtuvo la mejor predicción para la variable precio medio rural fue el suavizado exponencial lineal de Holt; para este método los límites superior e inferior son de 824.30 y 386.42 $/Ton, respectivamente (Cuadro 8).

Cuadro 8. Pronóstico de la variable precio medio rural (PMR).

PMR	Año	PMR predicho	Error estándar predicho de PMR	PMR residual	Límite de control superior (0.95) PMR	Límite de control inferior (0.95) PMR
447.76	2016	453.36	55.85	-5.60	562.83	343.89
530.23	2017	460.17	55.85	70.06	569.64	350.71
547.79	2018	544.54	55.85	3.25	654.01	435.07
	2019	562.18	55.85		671.65	452.71
	2020	576.58	78.99		731.39	421.76
	2021	590.97	96.74		780.57	401.36
	2022	605.36	111.70		824.30	386.42

Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento del precio medio rural a lo largo del periodo analizado se ha ido incrementando, disminuyó en el periodo del año 1999-2004 y posteriormente volvió a aumentar. De acuerdo a la predicción, ésta tendencia a aumentar se mantendrá a futuro (Figura 4).

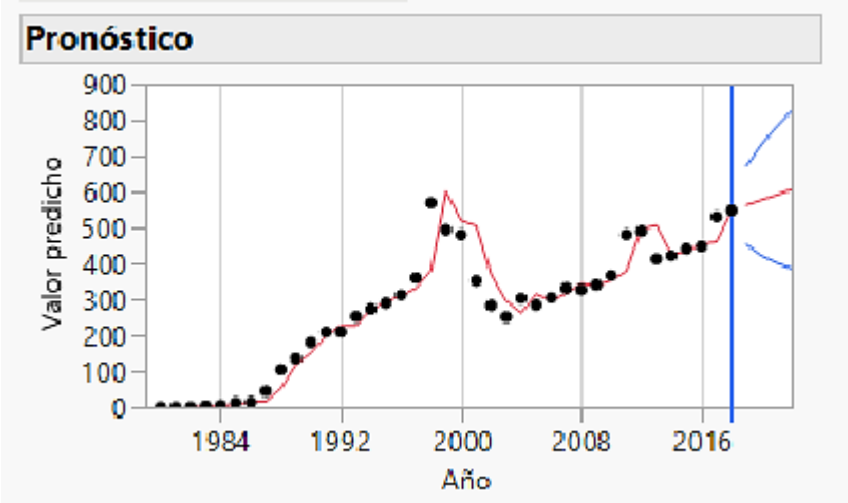


Figura 4. Comportamiento y pronóstico de la variable precio medio rural (PMR).

Fuente: Elaboración propia.

Luego de realizar las predicciones correspondientes y hacer uso de los métodos de series de tiempo presentes en la herramienta JMP Trial 15 ® de SAS, se tiene que los métodos más apropiados para estas variables a predecir para el periodo 2019-2022 son:

Cuadro 9. Modelos aplicados a las variables de estudio.

Variable	Método utilizado	Criterio de Akaike
Superficie cosechada	Método de Brown	935.015836
Rendimiento	Método de Holt	177.495362
Producción	Método de Brown	1158.39869
PMR	Método de Holt	408.263743

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Las predicciones obtenidas de las variables de superficie cosechada, rendimiento, producción y precio medio rural (PMR) de la avena forrajera evidenciaron las tendencias futuras para este cultivo en México.
2. De acuerdo a las predicciones, la superficie cosechada va a decrecer; sin embargo, las variables de rendimiento, producción y el precio medio rural nominal siguen una tendencia de crecimiento para el periodo 2019-2022.
3. Con respecto a los métodos de series de tiempo, el más apropiado para realizar las predicciones de las variables de superficie cosechada y producción fue el suavizado exponencial doble de Brown o método de Brown ya que tuvo, para ambos casos, el mejor criterio de A y el menor número de datos rezagados. Para las variables rendimiento y precio medio rural, el método más apropiado fue el suavizado exponencial lineal de Holt, el cual presentó el mejor criterio de A y pocos datos rezagados, lo cual lleva a que la predicción resulte ser representativa.
4. Considerando los antecedentes de la avena forrajera y la facilidad de adaptación del cultivo en diferentes zonas productoras del país, puede considerarse a la avena forraje como un cultivo viable si es que se busca invertir en su producción, principalmente porque su precio va en crecimiento y el cultivo tiene un buen mercado en los primeros meses del año, debido a la baja producción de otros forrajes que son sustituidos con avena forrajera.

BIBLIOGRAFÍA

Fernández, S. d. (2013). Series temporales. Obtenido de http://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/SERIES-TEMPORALES/alisado.pdf

Gil, H. G. (2014). Impacto del sistema de labranza y dosis de nitrógeno en el rendimiento y calidad nutricional de forraje de avena. *Revista mexicana de ciencias agrícolas, 5*(6).

Rural, F. (2010). *Monografía de la Avena y Semilla de Avena para siembra*. Obtenido de http://www.financierarural.gob.mx

SAGARPA. (s.f.). *Planeación Agrícola Nacional 2017-2030.* Obtenido de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256424/B_sico-Avena.pdf

EXPOSICIÓN DE CARTELES

ELABORACIÓN Y MERCADEO DE QUESO PASTEURIZADO CON LECHE DE CABRA EN UNA REGIÓN DE PUEBLA

ELABORATION AND MARKETING OF PASTEURIZED CHEESE WITH GOAT MILK IN A REGION OF PUEBLA

[*]Jorge E. Hernández Hernández[1], Julio Cesar Camacho Ronquillo[1], Salomón Moreno Medina[2], Denis Hernández Riande[3], Fernando Utrera Quintana[1]

[1]Cuerpo Académico de Producción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. [2]Universidad de Sonora, México. [3]Asesoría Privada. Correo electrónico: ovichiv_05@yahoo.com

ABSTRACT

The present study was carried out in the industrializing "Miravalles" belonging to the community of the same name, belonging to the state of Puebla. Goat farming in that region of Puebla is a very important economic activity; since the product generated by goats for dairy purposes acquires a fundamental industrialization of goat's milk in the artisanal production of fresh and pasteurized cheese. 110 liters of milk from 80 goats were considered for the production of pasteurized cheese in the shape of a ring weighing 200 grams. The cheese making process were the following stages: 1) Reception of milk free of impurities and foreign particles, 2) pasteurization of the milk at 65 ° C / 30 minutes, 3) Addition of 2% ferments, 4) Rennet consolidation commercial 30 ° C / 2 hour, 5) Heating curd to 37ºC, 6) Cutting solids or curd, 7) Molding, 8) Pressing for 3 hours, 9) Salting in brine and 10) Maturation in chambers 10-12ºC, 85- 87% RH. With regard to marketing and commercialization, a survey was applied in the form of an interview (questionnaire type), to the sellers and consumers of goat cheese; where the questionnaire outlines its questions according to the taste of the cheese, price, safety of this and the size and shape of the cheese. The statistical package was SPSS Windows 2014, to apply descriptive statistics to the information obtained. The results were: statistical mean regarding the safety of the goat cheese elaborated in Miravalles, Puebla, it was 9.2 acceptances on a scale of 10; Important and reliable result, for being free of zoonotic diseases (Brucellosis and Tuberculosis), of pasteurized goat's milk in its industrialization. In addition, to have a price accessible to the public of the cheese in the form of a ring, with an average of 200 grams without intermediaries, compared directly in the industrializer of Miravalles, Puebla.

Key Words: goats, pasteurization, zoonosis, marketing, cheeses.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la industrializadora "Miravalles" perteneciente a la comunidad del mismo nombre, perteneciente al estado de Puebla. La caprinocultura en esa región de Puebla, es una actividad económica muy importante; ya que, el producto generado por las cabras con fin lechero, adquiere una fundamental industrialización de la leche de cabra en la elaboración artesanal de queso fresco y pasteurizado. Se consideró 110 litros de leche provenientes de 80 cabras, para la elaboración de queso pasteurizado en forma de aro con un peso de 200 gramos. El proceso de elaboración del queso fueron las siguientes etapas: 1) Recepción de leche libre de impurezas y partículas extrañas, 2) pasteurización de la leche a 65°C/30 minutos, 3) Adición de fermentos al 2%, 4) Consolidación cuajo comercial 30°C/2hora, 5) Calentamiento cuajada a 37ºC, 6) Corte de sólidos o cuajada,7) Moldeado, 8) Prensado por 3 horas, 9) Salado en salmuera y 10) Maduración en cámaras 10-12ºC, 85-87% HR. Con respecto al mercadeo y comercialización, se aplicó una encuesta en forma de entrevista (tipo cuestionario), a los vendedores y consumidores del queso de cabra; donde el cuestionario, perfilo sus interrogantes a preferencia gusto del queso, precio, seguridad de este y tamaño y forma del queso. El paquete estadístico fue SPSS Windows 2014, para aplicar estadística descriptiva a la información obtenida. Los resultados fueron: media estadística respecto a seguridad del queso de cabra elaborado en Miravalles, Puebla, fue 9,2 de aceptación en escala de 10; resultado importante y de confiabilidad, por estar libre de enfermedades zoonoticas (Brucelosis y Tuberculosis), de la leche de cabra pasteurizada en su industrialización. Además, de contar con un precio de accesible al público del queso en forma de aro, con un promedio de 200 gramos sin intermediarios comparados directamente en la industrializadora de Miravalles, Puebla.

Palabras Clave: cabras, pasteurización, zoonosis, mercadeo, quesos.

INTRODUCCIÓN

La cabra probablemente fue de los primeros rumiantes en ser domesticados (Reed, 1959). Se considera que fue domesticada hace más de 10,000 años en la antigua Mesopotamia. Es una especie animal que gozó de una enorme popularidad durante siglos pasados, ejemplo podemos mencionar que varias religiones tuvieron como deidad a las cabras o en ocasiones a las ovejas. La cabra es considerada en la Biblia como un símbolo de riqueza o de sacrificio, ha sido una de las especies más útiles al hombre; sobre todo como proveedoras de leche, la cabra es el animal doméstico más ampliamente distribuido en el mundo después del perro (Reed,1959). Fueron introducidas al Caribe en el siglo XVI por los españoles y posteriormente al Continente Americano (Hernández *et al*., 2011).

Los portugueses también pudieron contribuir al establecimiento de la caprinocultura en América, posiblemente algunos de sus ejemplares venían de África durante el periodo en el que existía el comercio de esclavos; durante el siglo pasado, en el periodo de las grandes guerras y los periodos de posguerra, la crianza de caprinos se incrementó para aminorar la escasez de leche (Reed, 1959). Sin embargo durante los últimos años, su importancia como especie doméstica con un gran potencial productivo y reproductivo ha sido relegada, pero ofrece enormes perspectivas de desarrollo principalmente por su alto potencial productivo de leche y por las características organolépticas de su carne (Arechiga *et al*., 2008).

El caprino es un animal que se destaca por su rusticidad, precocidad, docilidad y adaptación al medio ambiente; su origen es asiático y es una especie estrictamente productora de leche, aunque también es considerada como una especie productora de carne, cuero e incluso pelo (AACREA, 2021). Las existencias caprinas en el mundo son de alrededor de 780 millones de cabezas, las que se concentran principalmente en países con altos índices de pobreza, siendo su principal destino el autoconsumo y la venta doméstica (Gutiérrez, 2015).

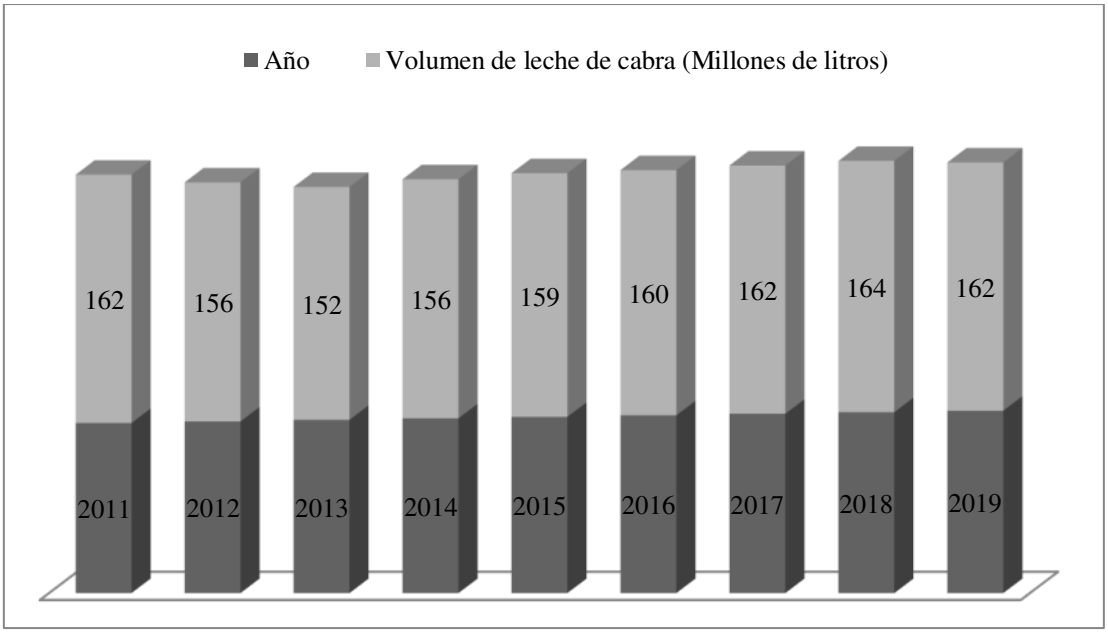
La producción caprina es una actividad económica de gran importancia social en muchas regiones del mundo; desde su aparición hasta la actualidad los derivados caprinos continúan siendo parte importante de la alimentación del hombre (Hernández *et al*., 2016).

Existen aproximadamente menos de 10 millones de cabras en la República Mexicana y se considera el rebaño más grande del Continente, a pesar de que la población caprina se ha visto disminuida desde 1993. En México existen 494,000 unidades de producción caprina y aproximadamente 1.5 millones de mexicanos tienen como actividad productiva primaria o complementaria a la caprinocultura. El 64% de las cabras se concentra en los sistemas de producción característicos de las zonas áridas y semiáridas y el 36% restante en la región templada del país (Cantú *et al*., 1989; Arechiga *et al*., 2008; Hernández *et al*., 2011). La caprinocultura genera anualmente cerca de 43,000 toneladas de carne y más de 160 millones de litros de leche caprina (OCDE/FAO (2017), más del 70% es producido en los sistemas extensivos de producción de las zonas áridas y semiáridas y aproximadamente el 25% es producida en los sistema intensivos de producción de leche de cabra.

Mellado (1997), ha resaltado el enorme potencial que implica el lograr incrementar la producción de leche por cabra y por hectárea en los hatos de cabras explotadas bajo condiciones extensivas en México, sin que esto implique ningún riesgo de atentar contra la estabilidad de los agostaderos.

Con respecto a la leche de cabra, esta es el producto de la operación de ordeñe que se hace a los mamíferos del género *Capra* (Quiles y Hevia, 1994). Este tipo de leche posee aplicaciones culinarias directas en la industria láctea como es el caso de la elaboración de quesos de leche de cabra (Ramos y Hernández, 1991). Es posible elaborar los mismos productos lácteos con la leche de cabra, existiendo en el mercado aquellos que culturalmente son más aceptados. En algunos países es posible que se comercialice en supermercados, siendo su cuota muy inferior a la de otras leches como la de vaca (Hernández, 2010). En el caso, de la leche de cabra y sus derivados son alimentos de gran valor comercial, por la eficiencia de producción de los animales y los altos rendimientos queseros (Gómez *et al*., 2009).

La participación de México en la producción mundial de leche de cabra, es de 152,332 Toneladas, donde representa el lugar número 16 a nivel mundial; con un 0.88% de la producción total en el mundo (OCDE/FAO (2017), la evolución de la producción de leche es muy lenta en los siete últimos años (Mendoza, 2020), como se observa en la gráfica (1).



Grafica 1. Volumen de producción de leche de cabra en México de 2011 a 2019 (Mendoza 2020).

La leche de cabra y sus derivados son alimentos de gran valor comercial, por la eficiencia de producción de los animales y los altos rendimientos queseros (Gómez *et al*., 2009). En México, la demanda de derivados de leche caprina, se ha incrementado paulatinamente a través del consumo de algunas variedades de quesos y confites como cajetas y dulces similares; de la producción total anual estimada, porque no existen datos oficiales, el 70 por ciento de la leche se consume cruda o se utiliza para elaborar quesos artesanales y su comercialización es local (Gómez *et al*., 2009), el 30 por ciento se usa en la industria, de este porcentaje, alrededor del 20 por ciento se transforma industrialmente en queso y el 10 por ciento restante en cajeta y dulces (Trujillo y Almudena, 2004).

La leche de cabra como sustituto de la tradicional leche de vaca ha comenzado a merecer la atención de gobiernos y entidades privadas; el interés radica en la potencialidad que tienen estos productos, ya que pueden ser consumidos por grupos que presentan intolerancia a los lácteos de origen bovino (Arechiga *et al*., 2008). Además, se pretende conocer con más detalle, el efecto de la manipulación de los ingredientes de los alimentos sobre las características físicas y químicas de la leche caprina, en particular sobre la composición de la grasa, asociada a ciertos beneficios nutrimentales en niños, así como en el desarrollo de alimentos funcionales y productos derivados con características sensoriales demandadas por consumidores (Gómez *et al*., 2009).

A pesar de esto, la producción de leche caprina en México ha revestido poca importancia; ya que De Lucas y Arbiza (1998), determinan que el consumo de leche caprina no sobrepasaba los 4 litros *per cápita*. Señalamiento similar manifiestan Versalet *et al*. (2014), acerca del consumo de leche caprina no rebasa los 4 litros por persona.

Las causas de este bajo consumo quizás residan en el temor de la gente de ingerirla debido a la fiebre de Malta y otras zoonosis y, en segundo término, por la falta de una cultura de consumo en muchas zonas del país; sin embargo, en los últimos años, la leche y sus subproductos han ganado posiciones, llegando a sobrepasar los 155 millones de litros al año como en las mejores épocas (Oliveros, 2016), y en el 2018 alcanzó una producción de 164 millones de litros por año (Mendoza, 2020). La participación de México en la producción mundial de queso de leche de cabra (), fue de 15,698 toneladas alcanzando el sexto lugar en la producción mundial total de ese año con un 3.36% (Gutiérrez, 2015).

El consumo *per cápita* anual de queso cabra en México es bastante marginal, llegando apenas a 1 kg. Al igual que la producción, el consumo se condensa en estados específicos, en este caso Nuevo León, Durango, Coahuila y Sonora (AVIZOR, 2011).

El queso fresco de cabra libre de patógenos y pasteurizado, tiene multitud de propiedades beneficiosas para nuestra salud, está cargado de vitaminas y minerales, es un buen aporte de proteínas y tiene muy bajo contenido graso; además, es de fácil digestión, por lo que resulta un alimento idóneo para personas con problemas digestivos, alergias, niños y ancianos (Gutiérrez, 2015).

La mayoría se industrializa principalmente en quesos y dulces, siendo insignificante el consumo de leche fluida (Goytia, 2013). Una leche rica en composición, proveniente de animales sanos y una buena higiene durante el ordeño y procesamiento, son factores que contribuyen a obtener óptimos rendimientos y calidad del producto final (Gómez *et al*., 2009). El objetivo del trabajo fue: conocer la elaboración y el mercado del queso pasteurizado con leche de cabra en una región del estado de Puebla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del estudio.
Trabajo realizado en la comunidad de Miravalles, población que pertenece al municipio de Oriental, Puebla, y es una región del estado con una diversidad y características naturales propiamente del lugar. Se sitúa a 2380 msnm, teniendo como coordenadas geográficas de longitud: 19º20”27”” con latitud de 97º32”17””, con clima semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año. Tiene una temperatura promedio de 24°C.

La mayor parte del municipio incluyendo la población de Miravalles, se localiza dentro de los Llanos de San Juan, sólo los cerros del noroeste se consideran como parte del declive austral de la Sierra de Puebla. Los Llanos de San Juan son una planicie de origen lacustre, formada por una pequeña cuenca endorreica, cuya parte más baja está ocupada por la laguna de Totolcingo; presentando afloraciones salinas de tequexquite (INEGI, 2000).

La mayor parte del municipio está cubierto de pastizal halófilo, que ocupa las zonas sujetas a inundación que bordean la laguna de Totolcingo constituido por jarilla y romeritos; en el que pasta ganado bovino, ovino y caprino (INAFED, 2021). Las zonas montañosas del noroeste, las estribaciones del cerro Pinto y otros pequeños cerros presentan desde bosque de pino y táscate, hasta matorral desértico rosetófilo, así como pastizal inducido, nopal y maguey. Con respecto a su fauna tiene conejo, liebre, coyote y aves silvestres de diferentes especies (INEGI, 2000).

Metodología del estudio.
La pasteurizadora de quesos de leche de cabra "Miravalles", utilizo 110 litros de leche, provenientes de 80 cabras libres de Brucelosis y Paratuberculosis de dos rebaños pertenecientes a la comunidad en estudio. Posteriormente, se realizó el proceso de elaboración del queso; siguiendo la metodología de Juárez *et al*. (1991), como se observa en el cuadro (1). La presentación del queso pasteurizado para el mercadeo en esa región del estado de Puebla, fue el llamado queso de aro (circular), con un peso de 220 gramos.

Cuadro 1. Fases del ciclo para la elaboración del queso pasteurizado con leche de cabra en Miravalles, Puebla.

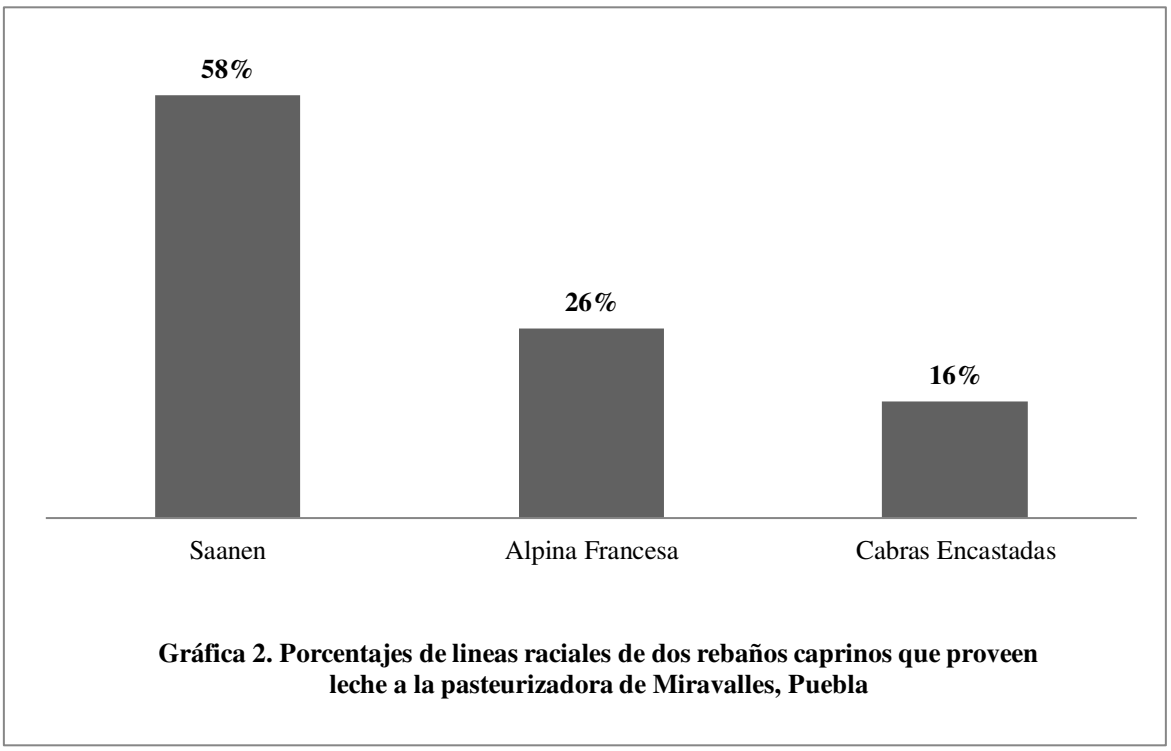
ETAPAS	QUESO INDUSTRIALIZADO
1	Recepción de la leche filtrada libre de impurezas o partículas extrañas.
2	Pasteurización de la leche a una temperatura de 65°C/30 minutos.
3	Leche pasteurizada con fermentos (2%).
4	Coagulación cuajo comercial, 30ºC, 2 horas.
5	Calentamiento cuajada a 37ºC.
6	Realización del corte de sólidos o cuajada
7	Moldeado.
8	Prensado (3 horas).
9	Salado en salmuera.
10	Maduración en cámaras 10-12ºC, 85-87% HR (Humedad Relativa).

En el caso del mercadeo y su comercialización, se obtuvo información por parte de la empresa a los compradores y consumidores de la región; a través de una pequeña encuesta (tipo cuestionario) en forma de entrevista, considerando variables como: preferencia en cuanto a gusto del queso, precio y seguridad del producto (queso), y con respecto al tamaño del queso. Finalmente, se aplicó estadística descriptiva a los datos obtenidos para obtener medias y desviaciones estándar; a través, del paquete estadístico SPSS para Windows 2014. El estudio se realizó de enero al 20 de septiembre del 2016.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

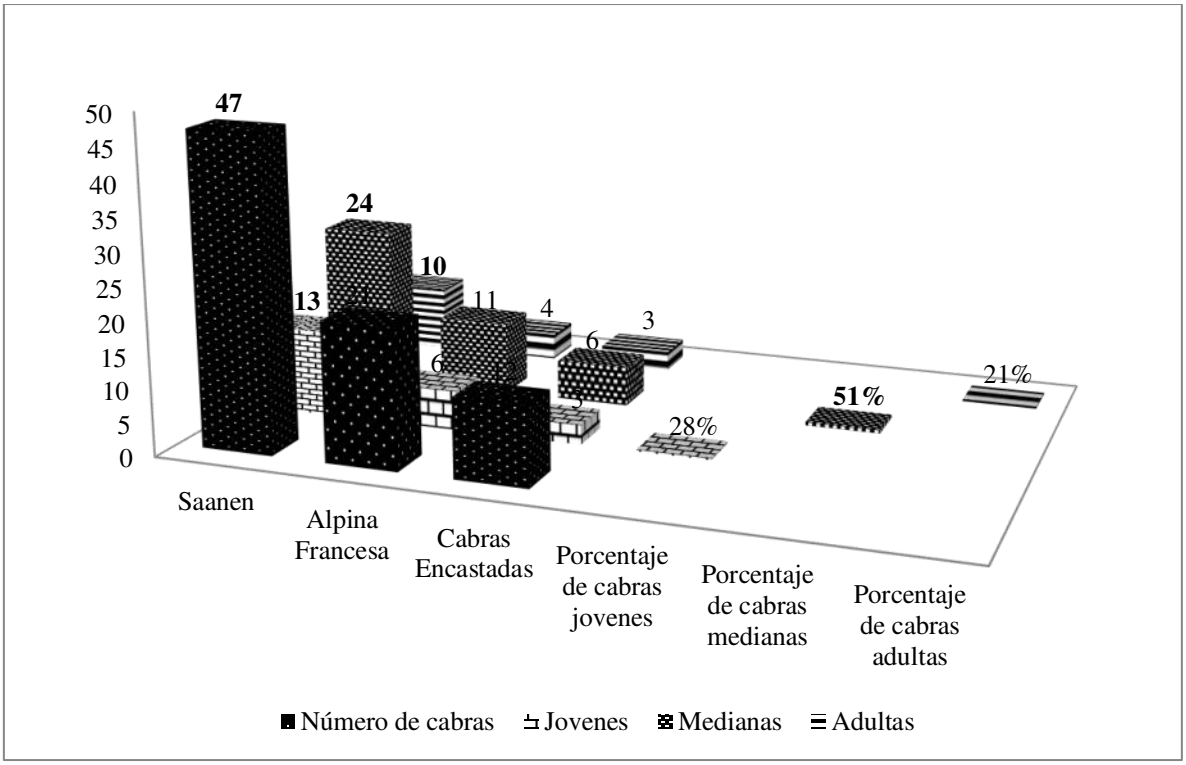
La producción de leche caprina que proviene directamente a la pasteurizadora de quesos; procede de dos rebaños libres de *Brucela melitensis* y *Mycobacterium* tuberculosis, a diferencia de otros rebaños no libres de estos patógenos; pueden producir enfermedades zoonoticas, como la Brucelosis y Tuberculosis presentes en la leche para el queso no pasteurizado en las regiones de México (García *et al*., 2014). Si bien es cierto que la caprina como otras leches puede transmitir una cantidad de enfermedades al hombre, como tuberculosis, linfoadentitis, leptospirosis, brucelosis, todas ellas se pueden evitar con una simple pasteurización de la leche; como lo establece (Sánchez, 2004), asegurarse que el producto que se consuma proceda de elaboraciones con leche pasteurizada, o si son de elaboración casera con 10 minutos de hervor a temperatura de 100º C, se garantiza un perfil desinfectado (INDESOL, 2011).

Es importante indicar un alto consumo de queso en la región de Miravalles, Puebla, lo cual es un alto riesgo a infectarse por Brucelosis y Paratuberculosis al distribuirse y consumirse de manera fresca y sin pasteurizarse al elaborase este tipo de queso (Hernández *et al*., 2016). En la gráfica (2), se describen visualmente los porcentajes de las líneas raciales, que integran las poblaciones de los rebaños en estudio; potencializando su producción de leche, lo cual es favorablemente sostenible el suministro a la pasteurizadora, para la industrialización y mercadeo del queso en “Miravalles”, en esa región del estado de Puebla.



Gráfica 2. Porcentajes de lineas raciales de dos rebaños caprinos que proveen leche a la pasteurizadora de Miravalles, Puebla

Como se observa en la gráfica (2), las cabras encastadas (diferentes cruzas) mostraron el menor porcentaje de cabras presentes en los dos rebaños en estudio, esto se debe a que los productores de la región de Miravalles en el estado de Puebla, mantienen cabras especializadas en la producción y calidad de leche, esto es perceptible en la longevidad o vida productiva de estos dos rebaños presentes en el estudio (Grafica 3).



Gráfica 3. Grupos raciales y longevidad en los rebaños de cabras productoras de leche para la elaboración del queso en la región de Miravalles, Puebla.

No existen trabajos actuales de razas especificas en la región de Miravalles, Puebla, sin embargo, en la encuesta realizada a los productores de cabras que entregan leche de cabra para elaborar quesos industrializados; de 20 productores entrevistados, a través de la encuesta de la empresa aplicada a la hora de recepción de esta, 11 productores respondieron la existencia de cabras lecheras en gran número con fenotipo a Saannen, 6 para Alpina Francesa y 3 a Cabras criollas o encastadas. Lo cual representa el 55% de productores afirmando por fenotipo la existencia de Sannen, 30% para Alpina Francesa y el 15% correspondió a Cabras Encastadas (criollas). En un estudio realizado por Hernández *et al*. (2012), donde analizan estrategias del manejo del recurso genético caprino en el estado de Puebla; concluyen, que el genotipo predominante es el criollo o encastado, y están conformados de rebaños pequeños.

El caprino de la región de Miravalles, Puebla, es una región del estado donde cuenta con condiciones ambientales y forrajeras para la producción de leche caprina; de tal forma, que el producto lácteo (queso) es reducido en grasa y con un alto contenido proteico. Además, de contar con una gran rusticidad las cabras de esa región poblana y su variada producción forrajera en granos (maíz y sorgo), y gramíneas (alfalfa, cebada, trigo y avena forrajera). Al contar con estos recursos forrajeros con alto contenido proteico, se sustentan suplementos y dietas continúas en el ciclo productivo de la leche; generando este lácteo, para la industrialización del queso en esa región de Puebla, y su alrededor de otras regiones donde se mercadea y comercializa este producto en formas típicas de aro y redondas (Libres, Tepeaca, El Seco, Acatzingo y Acajete), localidades importantes del estado de Puebla (INEGI, 2000; Trujillo y Almudena, 2004).

Vale la pena señalar que el queso de cabra no forma parte de la gastronomía nacional, pero si en la región de Miravalles, Puebla. El queso caprino fresco en su presentación regular o bien pasteurizada, es una alternativa a la comida casera local o regional; a través, de cemitas, tortas, consomés, acompañando barbacoa blanca de caprino u ovino, en forma de requesón acompañado con pan tostado y ensaladas diversas de la región.

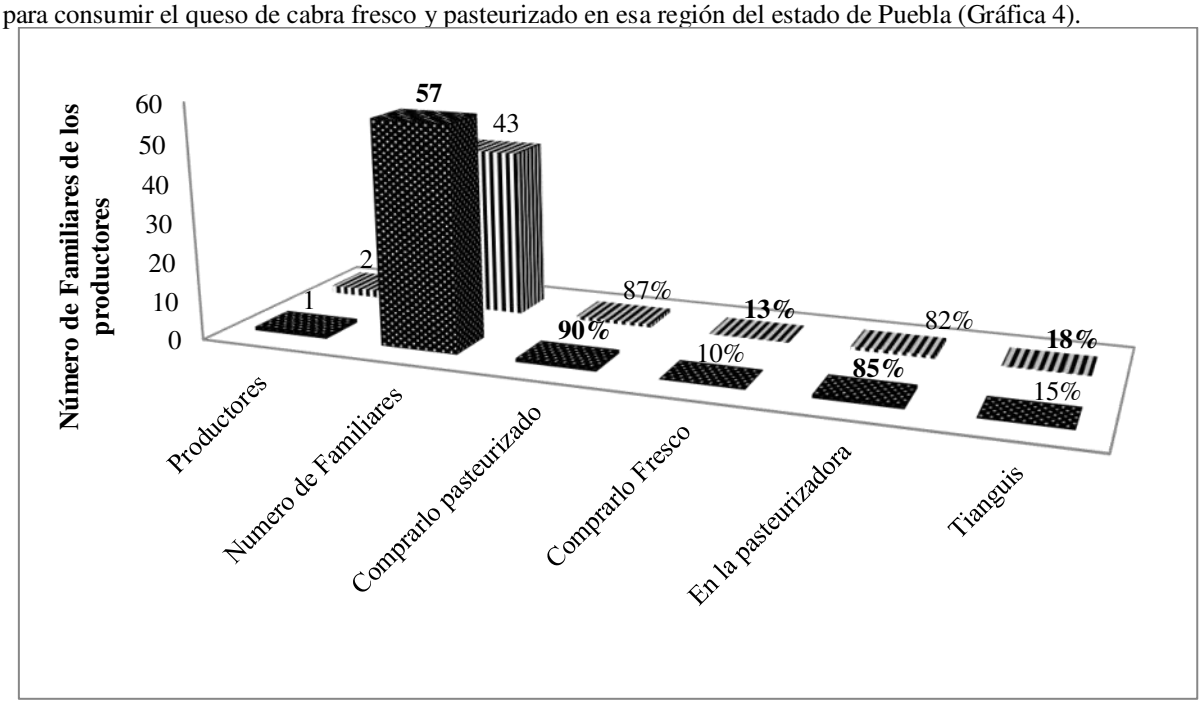
Una de las opciones de mercado que ofrece mayores beneficios, tanto para el consumidor de quesos finos de cabra, como para quien los produce, es la venta local, con un menor número de transacciones; sin embargo, no toda la producción puede colocarse por esta vía, por lo que deben buscarse otras alternativas fuera del estado o de la región. Ante esta situación, las empresas productoras de quesos artesanales, pasteurizados o de elaboración fina; es importante definir con claridad a qué mercado dirigirán su oferta, porque lo anterior determina los retos a enfrentar y define las acciones que deberán implementarse al comercializarse (Santos-Lavalle *et al*, 2018).

Finalmente, en cuanto al mercadeo o comercialización de los quesos fabricados en la pasteurizadora "Miravalles", se encontró, una gran aceptación para su consumo, por su gusto, precio y confianza al consumirlo al comprarlo en ese lugar de venta, como se observa en las medias estadísticas del cuadro (2).

Cuadro2. Medias y desviaciones estándar con calificaciones (1al10) en cuanto a gusto, precio y seguridad del queso pasteurizado en Miravalles, Puebla.

Aspectos considerados	**N**	**Mínimo**	**Máximo**	**Media**	**±DE**
Gusto	10	7	10	9,0	0,9428
Precio	10	7	10	8,8	0,9189
Seguridad del queso	10	8	10	9,2	0,6325

Este cuadro (2), refleja calificaciones muy importantes en cuanto a la confiabilidad de consumirlo de manera pasteurizada, ya que la media estadística con respecto a seguridad es excelente, con una calificación de 9,2 de aceptación; por estar libre de enfermedades zoonoticas (Brucelosis y Tuberculosis). De los 20 productores entrevistados en la encuesta (cuestionario), y familiares mayores de edad (5 integrantes)/productor, sumaron 100 personas en total de la población estudiada. Se encontró los siguientes porcentajes de aceptación y confiabilidad para consumir el queso de cabra fresco y pasteurizado en esa región del estado de Puebla (Gráfica 4).



Gráfica 4. Porcentajes de la población estudiada con respecto al consumo de queso de cabra pasteurizado y no pasteurizado en la Región de Miravalles, Puebla.

De los dos productores con respecto a sus familiares para la compra de queso de cabra y consumirlo, el 83.5% de ambos en promedio prefieren adquirirlo en la pasteurizadora y el 16.5% en el tianguis; este porcentaje, es riesgoso al comprarlo en esos mercados, donde se puede adquirir alguna enfermedad zoonotica como la brucelosis, tuberculosis, leptospirosis, salmonelosis principalmente (Grass-Ramírez y Cesín-Vargas, 2014). Con respecto al precio del queso pasteurizado, se vende en la pasteurizadora con un peso de 200gramos a razón de $25.00, lo cual es accesible al público; a comparación de los tianguis donde se comercializa a un precio de $30.00 por la reventa o intermediarismo en esa región.

CONCLUSIONES

- La actividad caprina es fundamental en la región de Miravalles, Puebla, ya que promueve empleos con ingresos directos e indirectos, como es el caso de la producción de queso industrializado (Pasteurización).
- La fabricación del queso de cabra en la pasteurizadora Miravalles, es una garantía para la salud del consumidor de esa región.
- Los rebaños caprinos que proveen el producto lácteo, son completamente libres de Brucelosis y Tuberculosis, además de estar en los programas de vacunación y erradicación a estas zoonosis, como rebaños libres de estas enfermedades.
- El queso de cabra se mantiene como un producto aceptable y preferente por el consumidor local y regional; por su gusto, costo y seguridad al adquirirlo en la pasteurizadora "Miravalles", a diferencia de otros quesos frescos como el de vaca o de cabra sin pasteurizarse en la región.
- La industrialización del queso de cabra en la pasteurizadora "Miravalles", es un lugar de mercadeo y comercialización de un producto seguro y económico al público, sin intermediarios para el bienestar socioeconómico sostenible en esa región del estado de Puebla.

BIBLIOGRAFÍA

AACREA, 2021. Agroalimentos argentinos para caprinos regionales de Argentina. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_caprina/produccion_caprina/22/pdf. 246-249 pp. Consultada el 12 de mayo de 2021.

Aréchiga, C.F.; Aguilera, J.I.; Rincón, R.M.; Méndez de Lara, S.; Bañuelos, V.R.; Meza-Herrera, C.A. 2008. Situación actual y perspectivas de la producción caprina ante el reto de la globalización. Tropical and Subtropical Agroecosystems, Vol. 9 (1):1-14.

AVIZOR. 2011. Boletín de inteligencia de mercado. Consejería Agrícola de Chile en México. 2ª edición, Chile. Año2 (7):4p.

Cantú, R.E., Colín, N.M., Contreras, M., García, J. 1989. Estudios sobre la estacionalidad reproductiva de los machos caprinos de las razas Saanen y Alpina. En: Memorias de la V Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Zacatecas, México. p.67.

De Lucas, T.J. y Arbiza A. (1998). Caracterización de la producción caprina y ovina en el noreste de Campeche. Memorias del Congreso Internacional de Producción Caprina. Torreón Coahuila, México. p. 54-58.

García, G., J.E. Ramírez, M. Hernández, L.M. Hernández, E. Díaz y H. Orozco. 2014. Análisis de riesgo de la brucelosis en el estado de Tlaxcala. Rev, Salud Pública de México, 55(4):355-362

Gómez, G.A., Pinos, R.JM., Aguirre, R.J.R. 2009. Manual de Producción Caprina. 1ª ed. Edit. Universidad de San Luis Potosí. México.

Goytia, S. (2013). Consumo en México de productos a base de Leche de Cabra. https://prezi.com/0swosm4_phr/consumo-en-mexico-de-productos-abase-de-leche-de-cabra/. Consultada el 13 de junio de 2016.

Gutiérrez, M.J. 2015. Buenas prácticas en la producción de leche caprina con fines de certificación. Memorias del 1er Congreso Internacional de Ciencias Veterinarias. FMVZ-UNAM, CDMX, México.

Grass-Ramírez, J.F. y Cesín-Vargas, A. 2014. Situación actual y retrospectiva de los quesos genuinos de Chiautla de Tapia, México. Agric. Soc. Desarrollo, 11(2):201-221.

Hernández, A. G. 2010.Tratado de Nutrición: Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos, Vol. 2, Ed. Médica Panamericana, México.

Hernández, J.E., Franco, F.J., Villareal, O.A., Camacho, J.C., Pedraza, R.M. 2011. Caracterización socioeconómica y productiva de unidades caprinas familiares en la mixteca poblana. Archivos de zootecnia. Vol. 60(230):175-182.

Hernández Z.J.S., Pérez A.R., Ramírez H.R., Rivera A.G., Reséndiz M.R. 2012. Estrategias de manejo del recurso genético caprino en Puebla, México. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, (2):143-146.

Hernández, H.J.E., Franco, G.F.J., Camacho, R.J., Tepalzingo, C.S., Hernández, R.D. 2016. Localización y costos de brucelosis en cinco rebaños de cabras pertenecientes a Cuesta Blanca en el estado de Puebla, México. Rev. Mex. Agronegocios. 38(1):307-316.

INAFED, 2021. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo. Municipios de Puebla. https://www.google.com/search?q=QUE+ES+EL+INAFED&rlz=1C1CHBF_esMX847MX847&oq=QUE+ES+EL+INAFED&aqs=chrome..69i57j0i22i30.11234j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Consultada el 25 de mayo de 2021.

INEGI, 2000. Instituto Nacional de Geografía e Informática. Síntesis geográfica del estado de Puebla. Libro electrónico. México.

INDESOL, 2011. “Elaboración de productos de leche de cabra” Proyectos Populares Alternativos A.C. Sedesol, Torreón, Coahuila. México.

Juárez, M; Ramos, M; Hernández, C.M. 1991. Quesos españoles de leche de cabra. Fundación de Estudios Lácteos (FESLAC), Madrid, España.

Mellado, M. 1997. Potencial de las zonas áridas y semiáridas para la producción de leche de cabra. En: Memorias de la XII Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Torreón, Coahuila. México. p. 297.

Mendoza, J. 2020. México: volumen de producción de leche de cabra 2011-2019. https://es.statista.com/estadisticas/595102/volumen-de-produccion-de-leche-de-cabra-mexico/. Consultada el 25 de septiembre de 2020.

Oliveros, J. 2016. Aumenta producción y consumo de leche y carne de cabra en México. http://ntrzacatecas.com/2010/09/07/amenta-produccion-y-consumo-de-leche-y-carne-de-cabra-en-mexico/. Consultada el 3 de agosto de 2016.

Quiles, S.A., y Hevia, M.M.L. 1994, La Leche de cabra, Ed. Editum, 1ra Edición, Murcia, España.

OCDE/FAO (2017), “Lácteos y sus productos”, en OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2017-2026, OECD Publishing, París.

Ramos, M., y Hernández, C.M. 1991. Quesos españoles de leche de cabra, FESLAC (Fundación de Estudios Lácteos), Madrid, España.

Reed, C.A. 1959. Animal domestication in the prehistoric Near East. Science. 130 (1): 1629-1639.

Sánchez, M. 2004. “Especies menores para pequeños productores: cabras lecheras”, en: Memorias de la XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Acapulco, Gro. p. 45-48.

Rodolfo Santos-Lavalle, R., Flores-Verduzco, J.J., Cervantes-Escoto, F., Salas-González, J.M., Sagarnaga-Villegas, L.M. 2018. Oportunidades para caprinocultores de Guanajuato, México, en la comercialización de queso fino. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, Vol. 9(39):601-613.

Trujillo, A. y Almudena, F. 2004. "Consumo de quesos de cabra en la Ciudad de Tequisquiapan, Qro. México. En Memorias de la XIX Reunión Nacional sobre Caprinocultura. Acapulco, Gro. México. 86-91.

El liderazgo: una cualidad que deben tener los cuerpos académicos que buscan la consolidación

Leadership: a quality that academic bodies seeking consolidation must have

* Denis Hernández Riande[1], Jorge Ezequiel Hernández Hernández[2], Julio Cesar Camacho Ronquillo[2], Fernando Utrera Quintana[2], Salomón Moreno Medina[3]

Consultora Privada[1], Cuerpo Académico de Producción Animal. FMVZ-BUAP[2]., Universidad Autónoma de Sonora[3]

4 Sur No. 304 Tecamachalco, Puebla, México. Email: ovichiv_05@yahoo.com

ABSTRACT

The present work leads us to know the qualities of leadership as an important characteristic to improve the quality in the academic life of the academic bodies (CA) in the different Institutions of Higher Education (IES) of the country. All this, around consolidating and sustaining the collegiate activity of the CAs, visualizing the quality and responsibility of these to facilitate learning at the regional and national level in the reconstruction and conduct of a harmonious, balanced and humanistic culture that our society currently requires; all this detached from an educational or pedagogical leadership of the members of the CA, coming to consolidate the arduous, tenacious and constructive work for the benefit of a contemporary society that generates the driving force of change in the life of the family, institution and organizations of the country ; where educational and cultural models are the main tools that consolidate the CAs to support the educational and generational development of our society in the future.

Keywords: education, quality, leadership, values and academic corps.

RESUMEN

El presente trabajo nos conduce a conocer las cualidades del liderazgo como una característica importante para mejorar la calidad en la vida académica de los cuerpos académicos (CA) en las diferentes Instituciones de Educación Superior (IES) del país. Todo esto, entorno a consolidar y sustentar la actividad colegiada de los CA, visualizando la calidad y responsabilidad de estos para facilitar el aprendizaje a nivel regional y nacional en la reconstrucción y conducción de una cultura armónica, equilibrada y humanista que requiere actualmente nuestra sociedad; todo esto desprendido de un liderazgo educativo o pedagógico de los miembros del CA, llegando a consolidar el trabajo arduo, tenaz y constructivo en beneficio de una sociedad contemporánea que genere la fuerza motriz de cambio en la vida de la familia, institución y organizaciones del país; donde los modelos educativos y culturales, sean las principales herramientas que consoliden a los CA para sustentar el desarrollo educativo y generacional de nuestra sociedad a futuro.

Palabras clave: educación, calidad, liderazgo, valores y cuerpos académicos.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la investigación, la innovación y la vinculación académica junto con la docencia y la difusión son actividades sustantivas que se desarrollan en las Instituciones de Educación Superior (IES) con la finalidad de contribuir a acrecentar resultados y aportaciones en la enseñanza superior, así una de las instancias más importantes para el desarrollo de estas actividades son los Cuerpos Académicos (CA) en sus distintos niveles (Hoyos y Cano, 2010). Para cumplirse esta demanda, es esencial mantener un patrón educativo, que incentive y proyecte la conectividad real y práctica de la educación en el país; facilitando y optimizando las herramientas para el desarrollo y bienestar social, que sustente la producción y reproducción del conocimiento cultural a las nuevas generaciones de educación superior en el país (SEP, 2007). En México, la educación superior actualmente se ha convertido en un espejismo irreal e inconcluso por la falta de liderazgo armónico, tanto en las comunidades urbanas y rurales por la falta de concientización social, política e institucional a los valores y principios morales y éticos en la vida educativa y de servicio a la comunidad local, regional y nacional. Sin embargo, la parte esencial de todo lo anterior, está en el liderazgo, la cual es una cualidad que puede nacer o formarse para el bienestar educacional y cultural de las sociedades (Bennis y Burt, 1985; Semprún y Fuenmayor, 2007). Si conceptualizamos el término liderazgo, podemos estar de acuerdo al considerarla como una pieza fundamental para cualquier agrupación, excede el marco de las reuniones y también se ejerce en la vida cotidiana; es indispensable para crecer, construir y cambiar. Estos aspectos son la cualidad que debe contar los cuerpos académicos que buscan consolidarse como grupos líderes en el avance y

desarrollo educacional en nuestro país. El Objetivo del presente trabajo fue: conocer el liderazgo como una cualidad que deben tener los cuerpos académicos para consolidarse.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este trabajo giro en 4 vertientes: Definición del trabajo consensado por los miembros del Cuerpo Académico de Producción Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (CAPA-FMVZ-BUAP). Siendo estas vertientes: a) Principios filosóficos del liderazgo, b) Pilares en que se debe sustentar y apoyar el desarrollo institucional en la educación contemporánea los Cuerpos Académicos (CAs), c) Contrastes entre liderazgos tradicionales y liderazgos contemporáneos asumibles en los CAs en las Instituciones de Educación Superior, 4) Experiencias en CAs que buscan la Consolidación en la Educación Superior del País. Se delego cada vertiente a cada miembro del CAPA, para la búsqueda de información integral del tema seleccionado y estructurarlo por apartados para el escrito final; el cual fue apoyado por una estudiante de la Facultad de Administración de Empresas Turísticas de la BUAP. La duración del ensayo, abarco los meses de Octubre, Noviembre y principios de Diciembre del 2011. La información se obtuvo del archivo y datos de la evolución de los CAs de la FMVZ.BUAP, Vicerrectoria de Docencia de la misma Universidad y CAPA de nuestra FMVZ., ubicada en el Salado, Tecamachalco, Puebla.

DESARROLLO DEL TEMA

La cualidad como concepto.

Las cualidades son las características que distinguen y definen a las personas, los seres vivos en general y las cosas. El término proviene del latín *qualĭtas* y permite hacer referencia a la manera de ser de alguien o algo (http://definicion.de/cualidades/). Cuando el concepto está vinculado a los seres humanos, las cualidades suelen ser positivas, y estas pueden ser características naturales e innatas o algo adquirido con el paso del tiempo. Las cualidades pueden ser extremadamente diversas cuando se habla de un mismo individuo u objeto y las mismas pueden hacer referencia a un sinfín de caracteres diferentes. Por consiguiente, las cualidades pueden estar vinculadas a la ***calidad*** o a un cierto nivel de excelencia; estos casos adquieren su especificidad a partir de la comparación y suponen una apreciación subjetiva ya que dependen del punto de vista del observador. Esto lo podemos reflexionar en los siguientes cuestionamientos realizados por un hombre común al maestro zen Rinzai en "Osho, El juego de la vida" alrededor de las cualidades: el hombre pregunto al maestro zen Rinzai, a que te dedicas antes de iluminarte? Hacía leña y sacaba agua del pozo comento el maestro. Y ahora que estás iluminado preguntó el hombre, ¿qué es lo que haces? Lo mismo dijo Rinzai, hago leña y saco agua del pozo. El hombre estaba confuso y dijo: No puedo entenderlo. Entonces, ¿cuál es la diferencia? Entonces, ¿qué sentido tiene iluminarse? Antes hacías leña y acarreabas agua, y ahora sigues haciendo lo mismo. ¿Cuál es la diferencia? Y Rinzai, riéndose, respondió: La diferencia es que antes lo hacía porque era mí deber, tenía que hacerlo. Ahora es una alegría. La cualidad ha cambiado, pero el trabajo es el mismo (http://osho-maestro.blogspot.com/).

El liderazgo una herramienta básica y principal en los cuerpos académicos.

El liderazgo es el conjunto de capacidades que una persona tiene para influir en la mente de las personas, haciendo que este equipo de personas trabaje con entusiasmo, aunque la realidad sea diferente, en el logro de metas y objetivos. Donde el liderazgo se convierte en un potencial que se realiza de muchas maneras y en situaciones muy diferentes; relacionándose con el cambio y con la transformación a nivel personal o colectivo (Yarce, 2010).

La herramienta del liderazgo en el caso de los cuerpos académicos (CA), es el principal generador del desarrollo académico o docente que tiene las Instituciones de Educación Superior (IES), para consolidar la calidad de educación en el país; como lo fue en la antigüedad en sus sociedades de ese entonces, hicieron avances sustanciales en el conocimiento del mundo que nos rodea y en la organización social fueron solo aquellas en las que personas especialmente designadas asumían la responsabilidad de educar a los jóvenes (Semprún y Fuenmayor, 2007). De tal forma, que es el momento en que el liderazgo educacional o pedagógico; a través de los CA de los IES construyan la plataforma sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas para transferir elementos cognoscitivos de manera eficaz a los estudiantes (Warren, 2001) facilitando el aprendizaje de este conocimiento para sobrevivir, evolucionar y perdurar la integridad racional y armónica de la sociedad a futuro.

Todos los educadores coinciden en la necesidad de darle un giro, un cambio a la educación, pero esto requiere que el cambio empiece por la misma institución, para lo cual se requiere tres pilares fundamentales para su desarrollo (Figura 1).

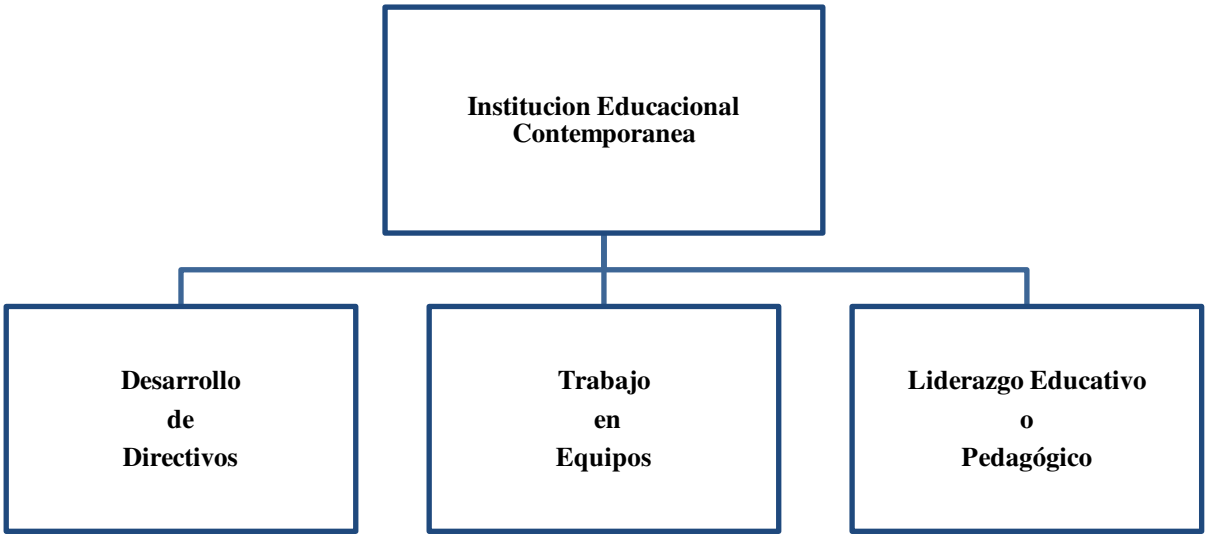
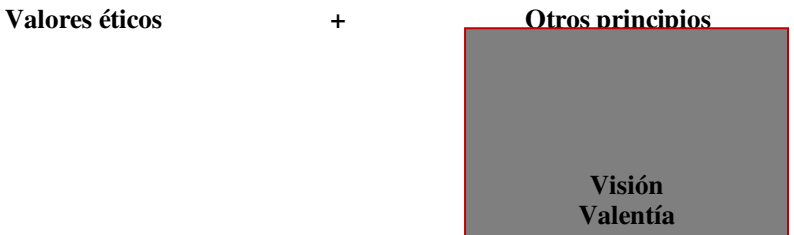


Figura 1. Los tres pilares filosóficos en que se apoya el desarrollo de la Institución Educacional Contemporánea

Estos pilares deben ser retomados por los cuerpos académicos en su quehacer educativo en las IES, por la simple razón de facilitar su trabajo en las diferentes líneas de investigación, para acrecentar su operatividad en todo aquello que está relacionado con los aspectos de ejecución, su forma de organizarse, orientaciones, recursos económicos, problemas, obstáculos que enfrentar para consolidar su nivel de liderazgo educacional en el entorno institucional en que se desarrolla (Diario Oficial, 2009).

Esto lleva a entender la operatividad de los CA en el plano de la efectividad, el impacto y las relaciones que establecen los académicos con otros investigadores, esto significa también analizar los procesos que propician la productividad de los CA en cualidades y calidad educacional.

Finalmente, los CA deberán tener la necesidad de una visión integradora del liderazgo, como una actitud de aprendizaje para descubrir que caminos construir juntos para andarlos y enseñar a otros a recorrerlos (Yarce, 2010). El liderazgo del CA estará basado en la integridad de cada miembro, en el compromiso colectivo y en sus valores personales como parte del grupo; ya que estos valores y principios (Figura 2) se reflejan en la vida escolar, familiar y social.



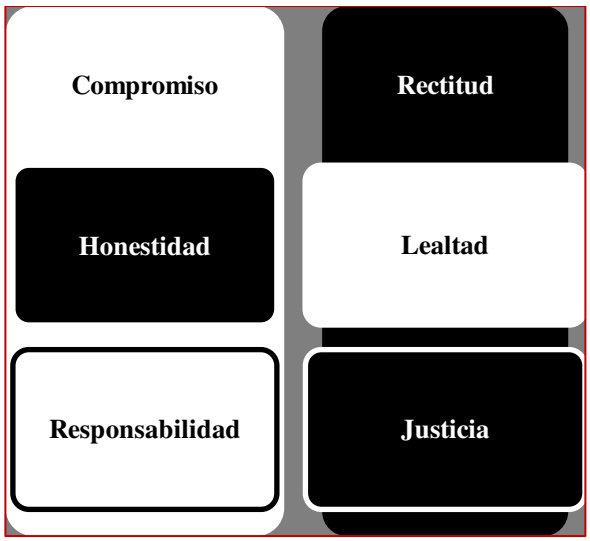


Figura 2. Liderazgo basado en la integridad de valores y principios que debe contar el CA para consolidar la excelencia educativa en los IES

Ejercer un genuino estilo de liderazgo académico como cuerpo o grupo, implica un gran compromiso para el profesional que lo conforma; sin embargo, sus acciones como sus palabras inspira ejemplo en su noble labor educacional o pedagógica logrando un cambio radical y positivo a nivel institucional en la sociedad (Semprún y Fuenmayor, 2007).

El liderazgo educativo en las instituciones de educación superior siempre ha sido un factor importante para analizar en el ámbito internacional. Actualmente, en Universidades reconocidas por su prestigio y calidad a nivel internacional, las estrategias motivacionales juegan un papel muy importante para el éxito de las mismas. De acuerdo con Koontz (2008), el desempeño de una institución depende de la organización, como de los atributos del líder mismo.

Si queremos incrementar la efectividad organizacional y del grupo, debemos aprender no sólo cómo capacitar a los líderes con mayor efectividad, sino a cómo construir un ambiente organizacional en el que el líder pueda desempeñarse bien (Reyes y González, 2013).

Las principales áreas que distinguen a las mejores organizaciones de líderes globales son: enfoque en el crecimiento y la globalización, dedicación al desarrollo de un banco de talento global, estrategia de negocios vinculada al desarrollo de líderes y el perfil que deben tener. Recientemente, y en la literatura sobre el liderazgo, se ha hecho la distinción entre aquellos modelos centrados en un liderazgo transaccional que asume que los líderes deben ganar legitimidad para poder ejercer influencia.

El directivo docente es finalmente un factor clave de los cambios y transformaciones de las instituciones educativas, las cualidades personales, su formación y experiencia profesional, sus saberes, desempeñan un papel decisivo en la dinámica institucional y en el logro de la finalidad educativa. De acuerdo a la OECD (2010), administrar incluye realizar tareas directivas con efectividad y eficiencia. Una de las principales funciones se relaciona con dirigir en lo general y liderar en lo particular.

Definitivamente la perspectiva internacional de la educación superior en las universidades siempre ha sido un aspecto clave para analizar y desarrollar de acuerdo a la investigación de Chiriboga *et al*. (2010), donde menciona que no hay nada automático o "bueno" en el estilo orientado a la tarea, ni en el orientado a las personas, donde también se hace énfasis a las personas.

Diferencias expuestas entre liderazgos tradicionales y liderazgos contemporáneos asumibles a los cuerpos académicos en su quehacer educativo (Figura 3).

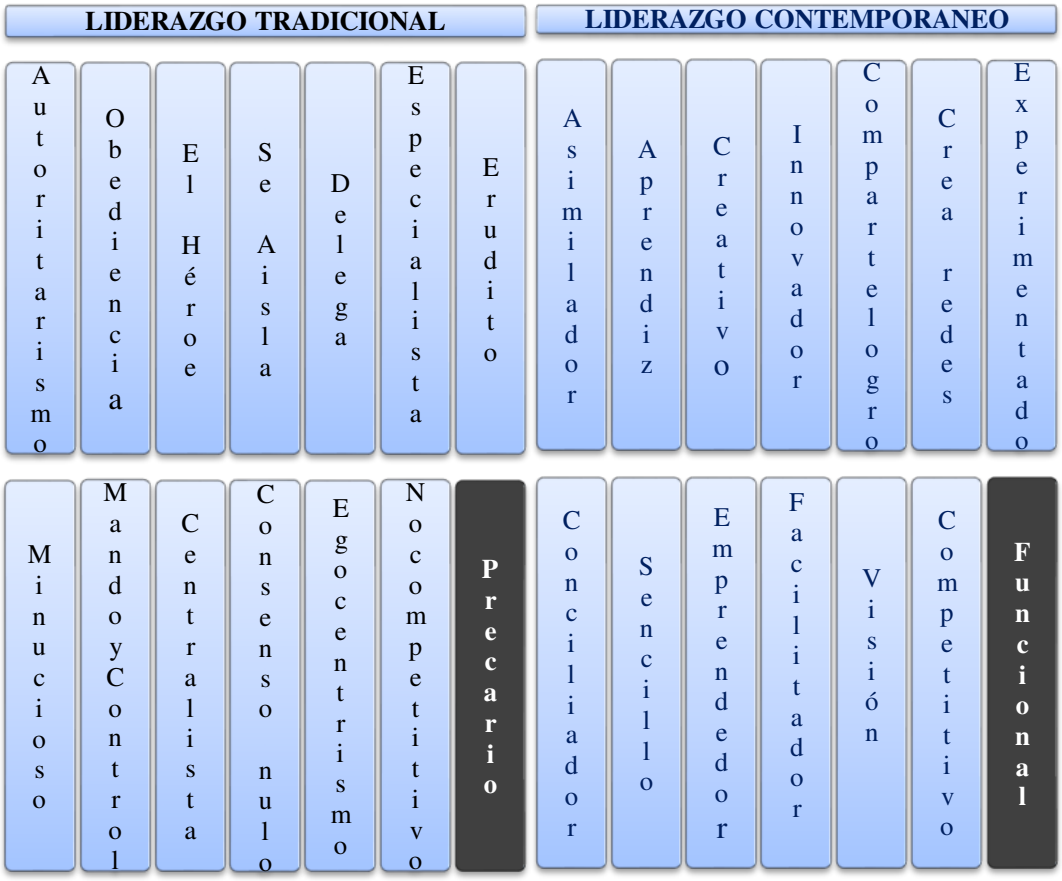


Figura 3. Diferencias de liderazgo tradicional y contemporáneo por Chiavenato (1996).

Debemos tener muy claro que existen dos teorías que plantean las dos caras del liderazgo apegado al CA: el liderazgo como cualidad personal y el liderazgo como función dentro de la estructura grupal; sin embargo, creemos que un liderazgo eficaz debe estar constituido por una fusión positiva de todas estas vertientes conceptuales, pero enfocadas no a lo que comúnmente observamos, las instituciones, no, creemos que deben ser orientadas hacia el grupo de estudiantes, seguidores, colaboradores, investigadores y todas aquellas personas para los cuales en un debido momento servimos como facilitadores (Semprún y Fuenmayor, 2007).

Mucho más allá de transferir información, estamos en una parte como académicos en las vidas de las personas que conforman una sociedad, orientándolos y enriqueciendo su curva de aprendizaje mediante el Empowerment (Lois y Charlotte, 2005). De allí la importancia modeladora y conductual que un CA con liderazgo educativo o pedagógico deberá poseer en el papel formativo en cualquier área institucional u organizacional.

La consolidación del cuerpo académico (CA).

El término de cuerpo académico se refiere a grupos de profesores de carrera de una dependencia académica que se vinculan por intereses y objetivos comunes en cuanto a sus funciones docentes y a sus objetos de estudio o investigación, así como al uso de formas de producción y transmisión del saber particular de algún campo científico o humanístico.

Por esta razón, los cuerpos académicos son la fuerza motriz del desarrollo institucional, y contribuyen a la construcción de ambientes académicos adecuados que garantizan el cumplimiento de los objetivos institucionales, donde, el reconocimiento logrado por ellos prestigia a las instituciones que logran así una mayor confianza de la sociedad y de las demás instituciones educativas.

De allí que la consolidación de los cuerpos académicos de las instituciones de educación superior constituya una de las metas más importantes de este programa estratégico, para la construcción y sustentación de la calidad educativa en el país; de tal forma que, la solidez de las instituciones de educación superior y su capacidad para cumplir con calidad

los propósitos institucionales, depende en buena medida del grado de consolidación de sus cuerpos académicos. (http://www.anuies.mx/servicios/). Para que esto sea viable, se propone un modelo de sustentabilidad que consolide al CA con calidad educativa en el país (Figura 4).

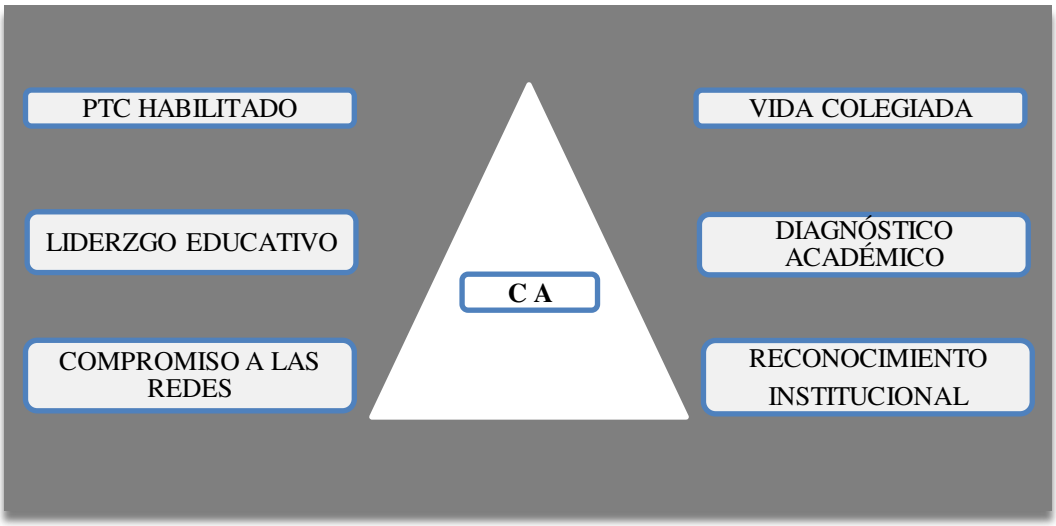


Figura 4. Modelo de sustentabilidad para la consolidación del CA.

La experiencia del Cuerpo Académico de Producción Animal (CAPA) en la FMVZ-BUAP.
A partir del año 2000, se inicia un importante perfil académico para la constitución de colectivos docentes de la FMVZ de nuestra universidad; donde el principal objetivo es formar cuerpos académicos con características especializadas en el área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia; para fortalecer indicadores institucionales, con la única finalidad de: 1) Atraer recursos económicos de origen federal y estatal para sustentar la docencia, investigación y la profesionalización de los nuevos recursos humanos (MVZ), que el sistema exige para la educación superior del país, 2) Elevar la calidad educativa, a través de programas certificados y especializados por los organismos acreditados (CENEVAL y CONEVET), creando la confiabilidad de los profesionistas y profesionales al integrarse a la vida productiva como lo requiere y lo demanda la política social actual.

Sin embargo, es fundamental concientizar a las nuevas generaciones; con una visión de liderazgo integral, que consolide la vida armónica del desarrollo sustentable de la sociedad (género humano) medio ambiente (recursos naturales) y el adelanto tecnológico (ciencia) a favor del cuidado y protección sostenible de nuestro planeta (Hernández *et al.,* 2010; Villaseñor, 2003). Finalmente, el indicador 3) se genera en el estimulo económico al docente, el cual busca a través de los estímulos mantenerse en los perfiles que marca la Secretaria de Educación Pública (SEP) con el perfil Promep para el docente y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) para la investigación y el desarrollo tecnológico del país.

A partir del año dos mil hasta el dos mil seis, llego a constituirse el CAPA de nuestra FMVZ con 9 integrantes todos con grado preferencial de Doctor y 2 con grado de Maestría; sin embargo, por intereses personales y políticos de tipo institucional (Direccional) de nuestra FMVZ, se inicia una ruptura conformándose 4 Cuerpos Académicos, como se observa en la figura (5).

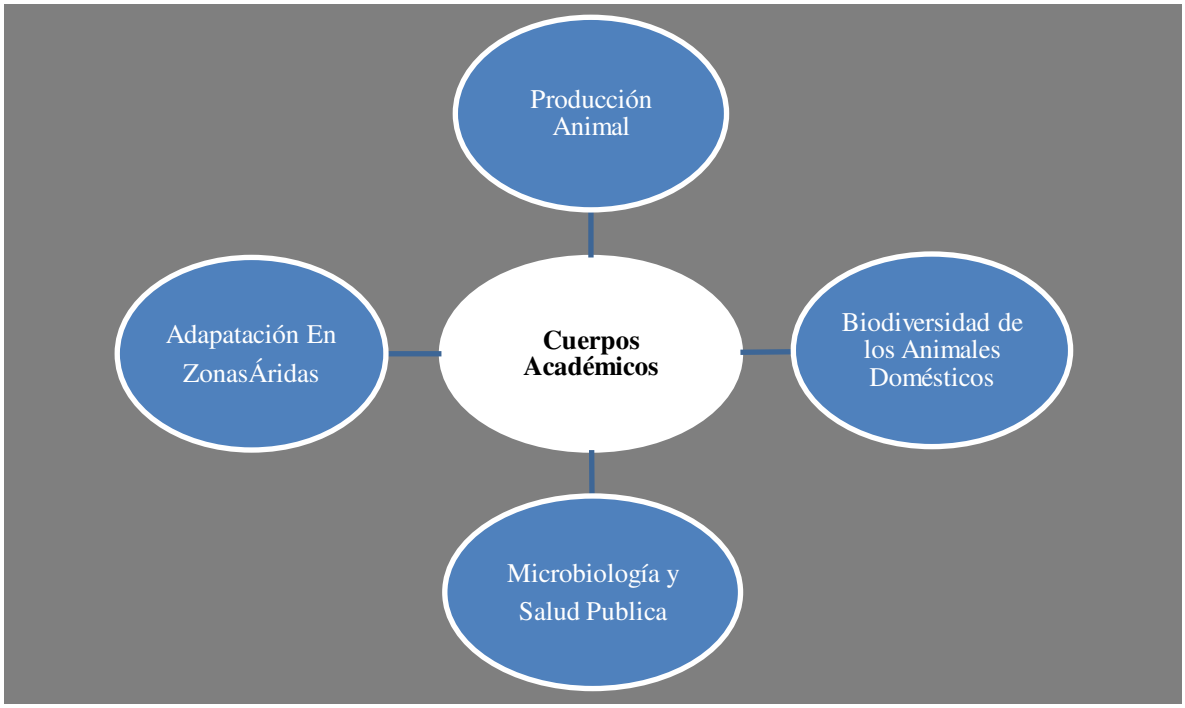


Figura 5. Cuerpos Académicos (CAs) que se desprenden después de la ruptura originada por la política institucional

Sin embargo, se rescata la iniciativa y la proyección académica de la FMVZ; a través del liderazgo personal en dos colectivos de profesores investigadores, siendo estos los Cuerpos académicos de Producción Animal y Medicina de la Producción, Reproducción, Genética, Nutrición y Salud Animal.

Se realizan contrataciones de Profesores de Tiempo Completo (PTC) con categorías de Titular A; acertada estrategia de la política institucional de la FMVZ; sin embargo, se lesionan trayectorias y formaciones académicas de los CAs (Biodiversidad de los animales Domésticos, Microbiología y Salud Publica, Zonas Áridas y Producción Animal) trayendo como consecuencia la desaparición de los tres primeros CAs, perdiendo potencial académico, recursos económicos y proyección institucional en la FMVZ, indicadores fundamentales en las instituciones de educación superior para el mejoramiento y calidad de la educación en el país.

De esta forma, se inicia una competencia académica en los CAs existentes; a pesar de limitaciones para el CAPA de nuestra FMVZ por parte de la administración actual, se aplica una filosofía de trabajo con el principio de liderazgo educativo dentro del CAPA a partir del 2006 al 2011, proyectando trabajo colegiado en 4 metas esenciales en el programa interno del cuerpo colegiado, así como integrando partes del proyecto de desarrollo institucional, siendo el elevar el porcentaje de titulación y vinculación comunitaria de egresados para consolidar la vida productiva en el ámbito pecuario. Es así, el despegue del CAPA de la FMVZ de nuestra universidad, considerando las 4 metas como objetivos esenciales para buscar la consolidación a mediano plazo, siendo estas: 1) poseer el 50% de los miembros del CAPA dentro del SNI, 2), contar con todos sus miembros con grado preferencial (Doctorado), 3) estimular anualmente de manera interna al PTC con perfil promep anualmente, por su destacada trayectoria en los productos académicos de impacto realizados y 4) no rebasar más allá de 6 miembros que integren al cuerpo colegiado, para un buen funcionamiento y engrane del mismo.

Finalmente es importante señalar, que a mediados del año 2011 se da el paso importante del CAPA de nuestra FMVZ, al pasar de Cuerpo Académico en Formación a Cuerpo Académico en Consolidación, todo esto aplicando el liderazgo como una cualidad o principio de grupo e individual, alcanzando las metas y objetivos del Cuerpo Académico en la formación educativa de nuestros egresados, principalmente en el área de la Producción Animal para su desarrollo sustentable.

CONCLUSIONES

*El liderazgo pedagógico es una cualidad substancial en el CA de cualquier IES, ya que es el generador del desarrollo educativo y del conocimiento armónico que promueve el bienestar social; a través de la filosofía contemporánea, enriquecedora de la sensibilidad y de la voluntad integra de las personas en evolución continua de valores y principios éticos en el tiempo.

*El CA tiene cualidades extraordinarias para facilitar y proyectar conocimiento a nivel pregrado, lo cual se reflejaría en el cambio cultural que reconstruiría el desarrollo científico y tecnológico en las instituciones y organizaciones de nuestra sociedad actual.

*Formación de líderes contemporáneo que faciliten y promuevan la cultura humanista para crecer como sociedad, ante los cambios violentes y desastrosos que ponen en riesgo la integridad de nuestro planeta y especie biológica.

*Considerar los esquemas y experiencias erróneas para construir y sustentar la plataforma del Cuerpo Académico a mediano plazo, para favorecer y conseguir la consolidación de este, integrando: voluntad, competencia y liderazgo educativo para crecer y desarrollar los nuevos modelos y paradigmas de la educación a futuro de las instituciones de educación superior en el país.

*Consolidar a los CA a través de modelos educativos que sustenten el liderazgo educativo o pedagógico de las IES, ya estos CA son la fuerza motriz que generan y facilitan el aprendizaje a las nuevas generaciones de educadores en la familia, en las instituciones y organizaciones de nuestra sociedad, con valores y principios filosóficos que permitan responder a las necesidades de nu8estro entorno social.

BIBLIOGRAFÍA

Bennis W. y Burt N. (1985). *"Lideres: el arte de mandar"*, Merlin Libros. México, 1985.

Chiavenato I. (1996). *"Introducción a la Teoría General de la Administración"*. Editorial, Mc. Wraw-Hill Interamericana S.A. Colombia, 1996.

Chiriboga P. Hernán, Calva E. Juan. (2010). Formando agrolíderes: metodología para el fortalecimiento del liderazgo en el sector agropecuario. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura.

Diario Oficial de la Federación. (2009). Segunda sección. Acuerdo Núm. 526, México, D.F. 30 de diciembre de 2009.

Hernández H.J.E., Franco G.FJ., Villarreal EBOA., Camacho R.J.C., Sorcia C.M.G. (2010). Propuesta para la Creación de la Red Virtual de Cuerpos Académicos en Producción Animal. Memoria en CD-RW. X Encuentro Académico Nacional de Administración Agropecuaria y Disciplinas Afines. 25, 26 y 27 de Febrero del 2010. Chihuahua, México. Pag. 93-97.

Hoyos R.G. y Cano R. J. (2010). Caminos recorridos en la construcción de un cuerpo académico: una experiencia inacabada. Secretaria de Educación, Subsecretaria de Educación Media Superior y Superior. Gobierno del Estado de Veracruz. Pp. 1-14.

Koontz, H., Weihrich, H., Cannice, M. (2008). Administración. 13 era. Ed. Mc. Graw Hill.

Lois B.H. and Charlotte S.W. (2005). *"The Leadership Training Activity Book".* Editorial American Management Association (AMACOM) Printed (USA), (2005). Chap: 32, 36. 45,49.

OECD. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2010). Mejorar las escuelas estrategias para la acción en México.

SEP. (2007). Secretaría de Educación Pública. Programa Sectorial de Educación 2007-2012.: Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos. México, D.F.

Semprún P.R. y Fuenmayor R. J. (2007). Un genuino estilo de liderazgo educativo: ¿Una realidad o una ficción institucional. *Laurus*, Vol. 13. No. 23. Pp. 1.34.

Villaseñor García, G. (2003). La función social de la educación superior en México. La que es y la que queremos que sea. /UAM, UNAM, UV/ México.

Warren B. (2001). *"The 108 Skills of Natural Born Leaders"* Editorial American Management Association (AMACOM) Printed (USA), (2001). Chap. 2.

Yarce J. (2010). ¿Qué es el liderazgo? *"Liderazgo* "Instituto Latinoamericano de Desarrollo Humano y Organizacional. (2010). Pp. 1-3.

http://www.anuies.mx/servicios/

http://definicion.de/cualidades/

http://osho-maestro.blogspot.com/

COMPETITIVIDAD DE MÉXICO EN LA PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA EN EL MUNDO
COMPETITIVENESS OF MEXICO IN WORLD'S PRODUCTION OF HONEYBEE

Leyva MC[1]*, Alonso SJ[1], Magaña MM[2], Aguilar UE[2]
[1]Facultad de Economía, UADY, [2]TecNM/I.T de Conkal
clmoral@correo.uady.mx

INTRODUCCIÓN

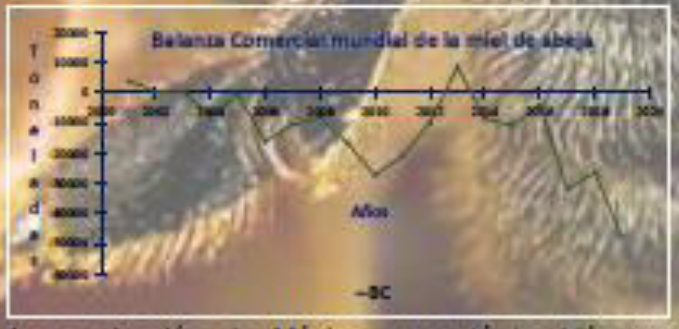
De acuerdo con información de la FAO, México en 2019 ocupó el séptimo lugar como exportador de miel de abeja, cuyos principales compradores fueron Alemania (52.77%), Reino Unido (15.11%) y Estados Unidos (13.59%). Los grandes importadores de este edulcorante en ese año fueron Estados Unidos (188.9 mil t), Alemania (81.8 mil t), Reino Unido (48.5 mil t) y Japón (44.8 mil t.). Con base en el contexto de la oferta y demanda externa, se analiza el comportamiento del mercado de la miel en el mundo y su relación con la competitividad de México del 2009 al 2019.

MATERIALES Y METODOS

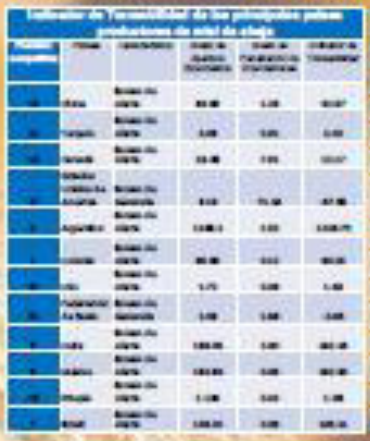
Se empleó un diseño no experimental longitudinal en su variante de análisis de tendencia (Hernández, *et. al.*, 2018). La información estadística se obtuvo del SIAP y de los bancos de información de FAOSTAT y la OMC. Se estimaron parámetros económicos con apego a los principios de la economía de mercado propuestos por Parkin (2015); mientras que en el caso de los indicadores de competitividad revelada se siguió lo planteado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura de Colombia (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción y consumo mundial de miel creció en promedio 2.02% y 2.17% de 2009 a 2019 y el respectivo saldo de la balanza comercial se observa en la siguiente figura:



La producción de México presentó también un comportamiento ascendente (tasa media anual de crecimiento de 0.62%) y en el comercio exterior, sus exportaciones fueron en descenso (tasa media de crecimiento de -7.96%), así como su demanda de importaciones (tasa media del -162.76%), pero al ser superior el volumen de sus compras con respecto a las ventas, la balanza comercial del país fue superavitaria. En cuanto a la posición competitiva, los resultados fueron los siguientes:



CONCLUSIONES

La tendencia favorable en la oferta y demanda mundial de miel de abeja de 2009 a 2019, se reflejó en México en su volumen de producción y el valor de sus exportaciones, además de registrar un nivel de competitividad macroeconómica alto en el mercado internacional al registrar índices en transabilidad (8° lugar) y especialización internacional (4° lugar) importantes y la más alta ventaja comparativa revelada en el periodo.

BIBLIOGRAFÍA

FAOSTAT (2020). Datos estadísticos. FAO. Italia. En: http://www.fao.org/faostat/es/#data
IICA. (2005). La competitividad de las cadenas agroproductivas en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia.
OMC. (2020). Estadísticas sobre el comercio de mercancías. Suiza. En: https://data.wto.org/
Parkin, Michael, (2015). Microeconomía. Quinta Edición. Ed. McGraw-Hill. México.
SIAP. (2020). Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. SAGARPA. México.