



Raquel Ríos Venegas, Samuel Iram González Roblero

Teresa del Carmen Cabrera Gómez, Laura Patricia Rincón Meneses

Innovación Tecnológica Y Administrativa En La Ganadería Bovina

De Doble Propósito, Tendiente A Mejorar Su Desarrollo

Innovación Tecnológica Y Administrativa En La Ganadería Bovina

***De Doble Propósito, Tendiente A Mejorar Su
Desarrollo***

Autor/es:

Raquel Ríos Venegas
Universidad Autónoma de Chiapas

Samuel Iram González Roblero
Universidad Autónoma de Chiapas

Teresa del Carmen Cabrera Gómez
Instituto Tecnológico de Tapachula

Laura Patricia Rincón Meneses
Universidad Autónoma de Chiapas

Datos de la Catalogación Bibliográfica

Ríos Venegas, R.
González Roblero, S. I.
Cabrera Gómez, T. C.
Rincón Meneses, L. P.

Innovación Tecnológica Y Administrativa En La Ganadería Bovina De Doble
Propósito, Tendiente A Mejorar Su Desarrollo
Sapiens Ediciones, Ecuador, 2026
ISBN: 978-9907-9517-8-3
Formato: 210 cm X 270 cm

293 págs.



SAPIENS EDICIONES
NUTRIENDO TU SABIDURÍA

Sapiens Ediciones

Ecuador, Milagro, Av. Jaime Roldos Aguilera y Juan León Mera.

Contacto: +593 96 194 8454

Email: editor@sapiensediciones.com

<https://sapiensediciones.com/>

Director General:	Luis David Bastidas González
Editor en Jefe:	Katiuska Adelaida Bastidas González
Editor Académico:	Guillermo Alejandro Zaragoza Alvarado
Supervisor de Producción:	Danner Anderson Figueroa Guerra
Diseño:	Sapiens Ediciones
Consejo Editorial:	Sapiens Ediciones

Primera Edición, 2026

D.R. © 2026 por Autores y Sapiens Ediciones.

Cámara Ecuatoriana del Libro con registro editorial No 978-9907-9517-8-3

Publicación en acceso abierto: Disponible para descarga gratuita: <https://sapiensediciones.com/>.

Sus contenidos pueden ser reproducidos, distribuidos, impresos o utilizados con fines académicos, investigativos o educativos, siempre que se otorgue el reconocimiento correspondiente a los autores como titulares de los derechos de propiedad intelectual. Dicho uso no implica necesariamente la aprobación de las opiniones, productos o servicios derivados. En los casos en que el material provenga de fuentes externas o de terceros, será necesario solicitar las autorizaciones directamente a la fuente original indicada.

Reseña de Autores



Raquel Ríos Venegas

Docente e investigador de la Facultad de Negocios de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), donde desarrolla actividades académicas desde 2008 en el área de contribuciones y gestión empresarial. Cuenta con el grado de Doctor en Gestión para el Desarrollo y una amplia experiencia profesional en asesoría y consultoría tributaria para empresas privadas. Asimismo, participa en programas de posgrado impartiendo asignaturas relacionadas con Derecho Contributivo Sustancial, Código Fiscal de la Federación y Tópicos Selectos de Derecho. Su trayectoria integra la docencia, la investigación y la práctica profesional, contribuyendo a la formación de especialistas y al fortalecimiento del ámbito tributario y empresarial.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4306-5014>

Email: raquel.rios@unach.mx



Samuel Iram González Roblero

Docente de la Facultad de Negocios de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), donde desarrolla actividades académicas desde 2021 en el área de contribuciones y estudios fiscales. Posee una Maestría en Estudios Fiscales y experiencia profesional en asesoría tributaria para empresas privadas y entidades gubernamentales. Su labor académica se orienta al análisis y aplicación de la normativa fiscal, integrando la práctica profesional con la formación universitaria. Su interés se centra en fortalecer las competencias tributarias mediante la enseñanza, la actualización permanente y la vinculación entre el conocimiento académico y las necesidades de los sectores público y privado.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7063-0881>

Email: samuel.gonzalez@unach.mx



Teresa del Carmen Cabrera Gómez

Doctora en Ingeniería Aplicada y especialista en Ciencias de la Computación con énfasis en Bases de Datos. Desde 2009 desarrolla actividades de investigación y docencia en el Instituto Tecnológico de Tapachula, participando en proyectos relacionados con arquitectura de sistemas complejos y desarrollo de software integral. Ha liderado iniciativas de automatización y digitalización en los sectores académico, médico e industrial, implementando soluciones tecnológicas de alto impacto. Su trayectoria incluye la participación en comités editoriales y la difusión del conocimiento científico. Su labor académica se orienta al desarrollo tecnológico, la innovación y la investigación aplicada en ingeniería y sistemas computacionales.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9373-1835>

Email: ter.cabrera@tapachula.tecnm.mx

**Laura Patricia Rincón Meneses**

Docente de la Facultad de Negocios de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), con formación de Maestría en Administración con orientación en organizaciones. Desde 2008 desarrolla actividades académicas en las áreas de Seguridad Social, Tecnologías y Auditoría. Su trayectoria combina la docencia con la investigación y el desarrollo de proyectos académicos, caracterizándose por el rigor metodológico y la actualización permanente bajo estándares internacionales. Su labor se orienta al fortalecimiento de la calidad educativa mediante la generación de conocimientos y la formación de profesionales comprometidos con la excelencia académica, la mejora continua y el desarrollo institucional.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6975-9279>

Email: laura.rincon@unach.mx

Índice

Introducción.....	14
Capítulo 1: Generalidades de la investigación	1
1.1 Antecedentes.	2
1.2 Planteamiento del problema de investigación.....	5
1.3 Objeto de estudio.	7
1.4 Descripción del objeto de estudio.....	8
1.5 Objetivos.	8
1.5.1 Objetivo general.....	9
1.5.2 Objetivos específicos.....	9
1.6 Preguntas de investigación.....	10
1.7 Supuestos.....	10
1.9 Justificación.	17
Capítulo 2: Teoría de la gestión	24
2.1 Enfoques y funciones de la gestión.....	25
2.2 Gestión mecanicista.	25
2.3 Gestión proactiva.	26
2.4 Gestión Sistémica.	26
2.5 Modelo Insumo Producto.	28
2.6 Modelo de calidad.	30
2.6.1 Gestión de la calidad.....	31
2.6.2 Calidad total. Excelencia.	32
2.7 Otros modelos administrativos.	33
Capítulo 3: Teorías de la innovación	35
3.1 Innovación.....	36
3.1.1. Joseph Alois Schumpeter.....	39
3.1.2 Leonel Corona Treviño.	43
3.2 Reproducción animal.	54
3.3 Factores que influyen en la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores.	56
3.3.1 La adopción de TI en las Pymes.....	57
3.3.2 Modelos de adopción de tecnologías de información.	58

3.3.3. Modelo de aceptación de la tecnología (TAM).	58
3.3.4 Factores de la tecnología.	59
3.3.5 Factores del sector ganadero.	61
3.3.6 Factores de la empresa adoptante.....	62
3.3.7 Factores de la oferta de tecnologías.	64
3.3.8 Cultura empresarial.....	65
3.3.9 La relación entre cultura organizacional y mentalidad empresarial.....	69
3.3.9.1 Propensión al crédito.	71
3.3.9.2 Capacidad innovadora.....	78
3.3.9.3 Resistencia al cambio.	84
3.4 Generación, difusión y adopción de las alternativas tecnológicas.....	85
3.4.1 Estrategia propuesta.	86
3.4.2 Modelos alternativos para la generación, difusión, adopción y adaptación de tecnología.	87
3.4.2.1 El modelo convencional.	91
3.4.2.2. Modelo alternativo.	91
3.5 Cambio tecnológico para el desarrollo ganadero en Chiapas.	92
3.6 Desarrollo regional.	93
3.6.1 La implementación piloto.	93
3.6.2 Red de Cooperación para Ganadería y Ambiente en Chiapas.....	94
3.6.3 Estrategia de trabajo. Diagnóstico y evaluación.....	96
3.7 Plan Rector de Ganadería y Ambiente para el Estado de Chiapas.	96
3.7.1 Estructura metodológica del plan rector.....	97
3.7.2 Prioridades de investigación en sistemas pecuarios.	105
3.7.3 Diagnóstico y evaluación.....	106
3.7.3.1 Alimentación.	106
3.7.3.2 Sanidad.	107
3.7.3.3 Mejoramiento genético.	107
3.7.3.4 Sistemas integrados de producción.	107
3.7.3.5 Restauración de áreas degradadas.	107
3.7.3.6 Mercados.	108
3.7.3.7 Estrategias de cooperación entre agentes de desarrollo y productores.	108

Capítulo 4: La ganadería como actividad económica.....	111
4.1 Enfoque teórico del desarrollo económico.....	112
4.2 Marco contextual de la actividad ganadera doble propósito.....	152
4.2.1 Generalidades de la ganadería.....	153
4.2.2 Ganadería en otros países.....	154
4.2.3 Ganadería en México.....	155
4.2.3.1 Antecedentes y evolución de la ganadería.....	156
4.2.3.2 Ganadería en Chiapas.....	165
4.2.3.3 El ambiente natural.....	168
4.2.4 Razas de ganado.....	169
4.2.4.1 Ganado lechero.....	175
4.2.4.2 Ganado de carne.....	176
4.2.4.3 Ganado de doble propósito.....	176
4.2.5 Formas de reproducción.....	177
4.2.5.1 Monta directa libre.....	179
4.2.5.2 Monta directa controlada.....	179
4.2.6 Métodos de reproducción.....	179
4.2.6.1 Inseminación artificial.....	180
4.2.6.2 Transferencia de embriones.....	182
4.2.6.2.1 Donadoras y receptoras.....	184
4.2.7 Fertilización in vitro.....	187
4.2.8 Elementos esenciales en la ganadería bovina.....	188
4.2.8.1 Genética.....	188
4.2.8.2 Manejo.....	189
4.2.8.3 Alimentación.....	190
4.2.9 Sistema silvopastoril.....	198
4.2.9.1 Componentes de los Sistemas Silvopastoriles.....	199
4.2.9.2 Importancia de los árboles forrajeros en la producción animal.....	200
4.2.9.3 Requisitos para un árbol forrajero.....	201
4.2.9.4 Cratylia (Cratylia argentea) una nueva alternativa en la alimentación animal durante la época de estiaje.....	202
4.2.9.5 Tipos de sistemas silvopastoriles.....	203

4.2.9.6 Otros sistemas silvopastoriles.	205
a)Sistemas silvopastoriles con manejo de la sucesión vegetal.	206
4.2.10 Empresas ganaderas.	209
4.2.10.1 Empresario ganadero.	210
4.2.10.2 Pequeños productores.	211
4.2.11 Oportunidades económicas y retos de la ganadería chiapaneca.	213
4.2.12 Marco espacial.	215
4.2.12.1 Región Soconusco.	216
4.2.12.2 Región Istmo-Costa.	224
4.2.13 Marco Temporal.	228
4.2.13.1 Región Soconusco.	228
4.2.13.2 Región Istmo Costa.	232
4.2.14 Factores de la producción.	233
4.2.15 Fundamentación teórica del constructo del modelo de gestión bio-económico básico, para mejorar el desarrollo de la actividad ganadera.	234
Capítulo 5: Marco metodológico.....	247
5.1 Tipo de investigación.....	248
5.1.1 Investigación descriptiva.	248
5.1.2 Investigación transeccional.	248
5.1.3 Investigación no experimental.	248
5.1.4 Estudio de Caso.	249
5.2 Diseño del Instrumento de medición.....	250
5.3 Método de recolección de información.	253
Capítulo 6: Resultados de la investigación	255
6.1 Matriz de Categorización.	256
6.2 Presentación gráfica de las encuestas aplicadas a los pequeños productores de ganado bovino.....	270
6.3 Tablas de contingencia.	283
6.4 Análisis cualitativo de las entrevistas.	291

Introducción

La ganadería bovina de doble propósito desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico y social de las zonas rurales, debido a su contribución a la producción de leche y carne, así como a la generación de empleo e ingresos para numerosas familias. Sin embargo, su crecimiento ha estado condicionado por factores económicos, productivos y tecnológicos que han limitado su competitividad. Villafuerte et al. (1997) señalan que las reformas económicas implementadas desde la década de 1980 redujeron los apoyos al sector agropecuario, afectando la capacidad de inversión y modernización de los productores. En este contexto, Amaya et al. (2020) destacan que el mejoramiento genético y la aplicación de herramientas de gestión orientadas al desempeño productivo constituyen estrategias clave para incrementar la rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas bovinos de doble propósito.

Las limitaciones estructurales del sector se reflejan en bajos niveles de productividad, reducida adopción tecnológica y escasa capacidad de innovación. Szott et al. (2000) sostienen que muchos productores rurales enfrentan condiciones de pobreza y degradación ambiental que restringen sus oportunidades de desarrollo. De manera similar, Galina y Geffroy (2023) identifican deficiencias productivas y reproductivas en los sistemas de doble propósito establecidos en regiones tropicales, lo que afecta su eficiencia. Asimismo, Bautista-Martínez et al. (2019) demostraron que la optimización de los niveles de producción de leche y carne favorece un mejor aprovechamiento de los recursos y fortalece el desempeño económico de las unidades productivas.

Desde una perspectiva ambiental y económica, la sostenibilidad de la actividad ganadera requiere la incorporación de prácticas innovadoras que permitan mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Alemán et al. (2007) argumentan que los sistemas extensivos tradicionales han contribuido a la degradación de los suelos y a la disminución de la productividad debido a un manejo inadecuado de los recursos disponibles. Frente a esta situación, Bertoni et al. (2021) sostienen que la adopción de tecnologías, estrategias de mejoramiento productivo y modelos sostenibles favorece el equilibrio entre rentabilidad, bienestar animal y conservación ambiental. Del mismo modo, Alarcón et al. (2023) evidencian una creciente disposición de los productores hacia la adopción de tecnologías reproductivas avanzadas, lo que representa una oportunidad para fortalecer los procesos

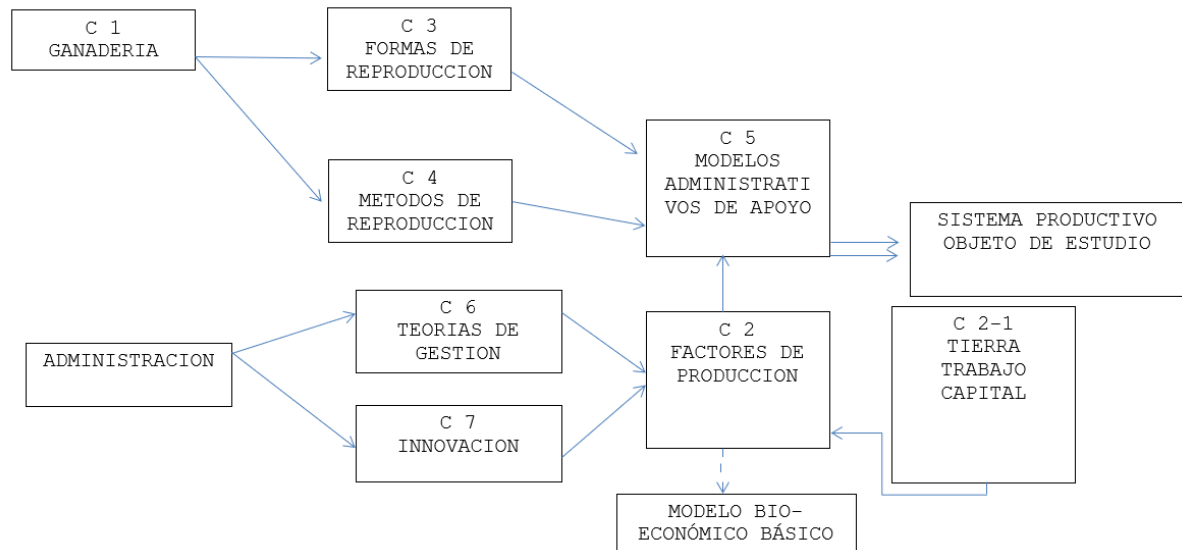
de innovación en el sector.

La innovación tecnológica y administrativa se ha convertido en un elemento esencial para mejorar la competitividad de las explotaciones bovinas de doble propósito. La incorporación de herramientas de gestión, planificación y evaluación productiva facilita una toma de decisiones más eficiente y contribuye al fortalecimiento de los sistemas ganaderos. En este sentido, Villafuerte et al. (1997) destacan la importancia de fortalecer las capacidades organizativas de los productores, mientras que Amaya et al. (2020) subrayan la necesidad de implementar estrategias que incrementen el valor productivo y económico de los hatos mediante procesos continuos de selección y mejoramiento.

La presente investigación analiza la innovación tecnológica y administrativa como una alternativa para impulsar el desarrollo de la ganadería bovina de doble propósito. Para ello, se examinan los principales factores que influyen en la adopción de tecnologías, la gestión empresarial y el desempeño productivo de las unidades ganaderas. Asimismo, se consideran los desafíos identificados por Szott et al. (2000) respecto a las limitaciones socioeconómicas del sector y los aportes de Bertoni et al. (2021) sobre la sostenibilidad de los sistemas pecuarios. A partir de este enfoque, se busca generar evidencia que contribuya al fortalecimiento de la productividad, la competitividad y la sostenibilidad de la actividad ganadera en contextos rurales.

ESQUEMA 1. Sistema productivo con innovación tecnológica y administrativa, para la ganadería bovina.

CONSTRUCTO.



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con Kerlinger (1988), los conceptos y constructos son elementos fundamentales en la investigación científica, aunque presentan diferencias importantes. Mientras un concepto surge de la abstracción y generalización de fenómenos observados, un constructo es elaborado deliberadamente para cumplir una función específica dentro de una teoría. En este sentido, Kerlinger (1988) señala que los constructos permiten no solo describir fenómenos, sino también establecer relaciones teóricas que facilitan su explicación y análisis sistemático.

La utilidad científica de los constructos radica en su capacidad para ser definidos, observados y medidos de manera objetiva. Según Kerlinger (1988), estos deben poseer precisión conceptual suficiente para integrarse a modelos teóricos y posibilitar la formulación de hipótesis verificables. Este principio resulta especialmente relevante en el estudio de los sistemas ganaderos, donde variables como innovación, sostenibilidad y productividad funcionan como constructos que explican la interacción entre factores técnicos, económicos y ambientales. Al respecto, González-Quintero et al. (2020) sostienen que la caracterización técnica y ambiental de las explotaciones bovinas de doble propósito permite identificar oportunidades de mejora y fortalecer su desempeño productivo.

Los constructos pueden definirse mediante diferentes enfoques. Uno de ellos consiste en explicar un término a partir de otros conceptos relacionados, mientras que otro se fundamenta en la descripción de acciones o fenómenos observables asociados al mismo. Kerlinger (1988) señala que ambas formas de definición son necesarias para otorgar validez científica a los constructos y favorecer su aplicación en la investigación. De manera complementaria, González-Quintero et al. (2021) indican que la evaluación de variables vinculadas con el uso eficiente de recursos, la huella de carbono y la productividad requiere conceptos claramente delimitados que permitan medir con precisión los efectos de las prácticas de gestión implementadas en los sistemas ganaderos.

Finalmente, los constructos desempeñan un papel esencial en la organización del conocimiento, la formulación de modelos explicativos y la medición de fenómenos complejos. Kerlinger (1988) afirma que un constructo adquiere relevancia científica cuando puede incorporarse coherentemente a una teoría y someterse a verificación empírica. De manera similar, González-Quintero et al. (2020) y González-Quintero et al. (2021) evidencian que una adecuada definición de variables relacionadas con la productividad, la sostenibilidad y la gestión contribuye a generar información confiable para la toma de decisiones orientadas al fortalecimiento de la ganadería bovina de doble propósito.

Capítulo

01

Generalidades de la investigación

En éste capítulo se aborda los antecedentes de la ganadería bovina, el planteamiento del problema, el objeto de estudio, el objetivo general y los específicos de la presente investigación, se plantean las preguntas, se formula los supuestos, se presentan las variables a través de la operacionalización, así como la justificación del tema que se investiga.

1.1 Antecedentes.

De acuerdo con Pinto et al. (2007), la actividad ganadera ha sido frecuentemente asociada con problemas ambientales como la deforestación, la erosión de los suelos y la pérdida de biodiversidad, situación que ha generado cuestionamientos por parte de diversos sectores ambientalistas. Sin embargo, los autores aclaran que estos impactos no son inherentes a la producción pecuaria, sino al predominio de modelos extensivos caracterizados por un uso ineficiente de los recursos naturales. En este sentido, González-Quintero et al. (2020) sostienen que la caracterización técnica y ambiental de las explotaciones bovinas permite identificar estrategias orientadas a mejorar la productividad sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas. Asimismo, González-Quintero et al. (2021) demostraron que la implementación de prácticas productivas más eficientes contribuye a reducir la huella ambiental y optimizar el uso de la tierra en los sistemas ganaderos de doble propósito.

Frente a estos desafíos, la intensificación sostenible de la producción ganadera surge como una alternativa para incrementar los niveles de productividad sin ampliar la frontera agropecuaria. Pinto et al. (2007) destacan que los sistemas silvopastoriles representan una de las estrategias más prometedoras debido a su capacidad para integrar árboles, pasturas y ganado dentro de un mismo sistema productivo. Complementariamente, Pozo-Leyva et al. (2024) evidencian que la utilización eficiente de recursos alimenticios locales mejora el aprovechamiento nutricional y favorece la sostenibilidad de las explotaciones bovinas. De igual manera, Ortiz-Valdes et al. (2023) señalan que la adopción de alternativas técnicas y económicas adecuadas permite fortalecer la rentabilidad de los sistemas de doble propósito, promoviendo simultáneamente un manejo más responsable de los recursos naturales.

Diversas medidas de intensificación pueden complementar los sistemas silvopastoriles y contribuir

al mejoramiento de la actividad ganadera. Entre ellas destacan los programas de sanidad preventiva, la suplementación estratégica, el pastoreo rotacional y el mejoramiento genético, prácticas que incrementan la productividad y reducen costos operativos. Pinto et al. (2007) señalan que las campañas de vacunación y las acciones dirigidas al control de enfermedades permiten elevar el rendimiento animal y disminuir pérdidas económicas. Por su parte, Obregón Perdomo et al. (2022) establecen que la incorporación de herramientas tecnológicas en las explotaciones ganaderas facilita la gestión de los procesos productivos y mejora la toma de decisiones. Asimismo, Pozo-Leyva et al. (2024) destacan que una alimentación más eficiente repercute positivamente en el desempeño productivo y ambiental de los sistemas bovinos.

Las actividades productivas se desarrollan con el propósito de generar beneficios económicos y sociales mediante la transformación eficiente de los recursos disponibles. En la ganadería bovina, las unidades de producción pueden estar constituidas por pequeños productores familiares o por empresas especializadas orientadas al mercado. Para alcanzar sus objetivos, estas organizaciones combinan recursos como tierra, ganado, mano de obra, conocimiento y tecnología. Torres-Armas y Huayama (2021) sostienen que el desempeño de los sistemas de doble propósito depende de factores estructurales y funcionales que condicionan su capacidad productiva. De manera complementaria, Santiago Solano et al. (2020) afirman que la integración de procesos innovadores y estrategias organizacionales favorece la competitividad y el desarrollo sostenible de las explotaciones pecuarias.

La actividad ganadera cumple una función esencial dentro de la seguridad alimentaria, ya que proporciona productos indispensables para la nutrición humana, entre ellos leche, carne, pieles y diversos subproductos de origen animal. Sin embargo, el nivel de desarrollo alcanzado por las explotaciones depende en gran medida del grado de tecnificación implementado y de la capacidad de gestión de los productores. Santiago Solano et al. (2020) señalan que la innovación productiva constituye un factor clave para incrementar la competitividad de las unidades ganaderas. Asimismo, Obregón Perdomo et al. (2022) indican que el uso de herramientas tecnológicas contribuye a optimizar los procesos administrativos y productivos, permitiendo mejorar la eficiencia operativa y fortalecer la sostenibilidad económica de las explotaciones.

La administración eficiente de los recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos constituye un elemento fundamental para alcanzar los objetivos organizacionales dentro de los sistemas productivos ganaderos. En este contexto, la aplicación de teorías de gestión y modelos administrativos permite coordinar de manera efectiva los procesos involucrados en la producción. Ortiz-Valdes et al. (2023) destacan que la evaluación técnica y económica de las explotaciones facilita la identificación de alternativas que incrementan la eficiencia y rentabilidad de los sistemas de doble propósito. Por su parte, Torres-Armas y Huayama (2021) sostienen que la adecuada planificación de los recursos disponibles fortalece la capacidad de respuesta de las unidades productivas frente a los cambios del entorno económico y productivo.

Los factores de producción, representados por la tierra, el trabajo y el capital, continúan siendo elementos esenciales para el funcionamiento de cualquier organización agropecuaria. La disponibilidad y administración adecuada de estos recursos determina la capacidad de los productores para incorporar tecnología, acceder a financiamiento y mejorar sus niveles de productividad. Santiago Solano et al. (2020) señalan que la cultura empresarial y la innovación favorecen la modernización de los sistemas ganaderos, mientras que Obregón Perdomo et al. (2022) destacan que la adopción tecnológica constituye una herramienta estratégica para fortalecer la competitividad de las explotaciones bovinas de doble propósito y responder a las exigencias actuales del mercado.

En la actualidad coexisten diversos modelos de producción ganadera, desde esquemas tradicionales hasta sistemas altamente tecnificados orientados a maximizar la eficiencia y sostenibilidad. No obstante, la adopción de modelos innovadores sigue siendo limitada en numerosos contextos rurales debido a restricciones económicas, escaso acceso al conocimiento especializado y limitaciones de financiamiento. Torres-Armas y Huayama (2021) identifican que los factores estructurales de las unidades productivas influyen directamente en la capacidad de innovación de los productores. De manera similar, Ortiz-Valdes et al. (2023) sostienen que la incorporación de alternativas tecnológicas y administrativas adecuadas permite mejorar significativamente el desempeño económico de los sistemas bovinos de doble propósito.

El desarrollo económico se encuentra estrechamente relacionado con indicadores como ingreso,

educación, salud, vivienda y alimentación, aspectos que son fundamentales para el bienestar de la población. En este contexto, la producción agropecuaria desempeña un papel estratégico al contribuir al abastecimiento de alimentos y al fortalecimiento de las economías rurales. Pinto et al. (2007) destacan que la transformación sostenible de los sistemas productivos constituye un requisito indispensable para garantizar la disponibilidad futura de recursos. Asimismo, González-Quintero et al. (2020) señalan que la mejora continua de los sistemas ganaderos favorece simultáneamente la productividad, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico de las comunidades vinculadas a esta actividad.

Las recurrentes crisis alimentarias y los desafíos asociados al crecimiento poblacional han incrementado la necesidad de fortalecer los sistemas de producción de alimentos mediante la innovación y el uso eficiente de los recursos disponibles. En este escenario, la educación, la transferencia tecnológica y la gestión empresarial adquieren una importancia creciente para impulsar la productividad y mejorar la calidad de vida de los productores. Obregón Perdomo et al. (2022) establecen que la incorporación de herramientas tecnológicas contribuye a optimizar los procesos productivos y administrativos de las explotaciones ganaderas. De igual manera, Santiago Solano et al. (2020) sostienen que la innovación y la integración productiva constituyen factores determinantes para incrementar la competitividad del sector y contribuir al desarrollo económico sostenible.

Se considera que en las actividades productivas de ganado bovino se hace uso del proceso administrativo, mismo que se encuentra sustentado en el presente trabajo en las teorías de gestión que se abordan en el capítulo II.

1.2 Planteamiento del problema de investigación.

La actividad ganadera observa un bajo desarrollo en la región del Soconusco e Istmo Costa de Chiapas, en virtud de que los pequeños productores que se dedican exclusivamente a esta actividad, no aplican nuevas tecnologías para que se lleve a cabo un adecuado desarrollo de la misma, ello puede deberse a la falta de cultura empresarial y de capacidad innovadora, ya que continúan con

prácticas tradicionales, lo cual no les permite alcanzar un buen nivel de desarrollo, lo que podrían lograr al aplicar sistemas productivos basados en la tecnología e innovación.

Por lo anterior, resulta necesario analizar:

Causas:

Efecto:

- | | |
|-------------------------------|---|
| a) Capacidad innovadora | Falta de desarrollo de la actividad ganadera bovina de doble propósito. |
| b) Capacidad financiera | |
| c) Cultura de los empresarios | |

En la presente tesis las causas principales a medir son:

La cultura de los pequeños productores y la capacidad innovadora que no les permite aplicar nuevas tecnologías para mejorar sus sistemas productivos y siguen aplicando prácticas tradicionales por lo que no alcanzan un adecuado desarrollo al realizar esta actividad.

Como un ejercicio de observación en la práctica profesional, se ha percibido que hay pequeños productores que carecen de capacidad financiera, cultura empresarial y capacidad innovadora para poder aplicar la tecnología e innovación en sus sistemas productivos de ganado bovino, a pesar de que existen instituciones crediticias para proporcionar financiamiento, estas exigen muchos requisitos para otorgar los créditos y aun cuando cobran intereses relativamente bajos, el pequeño productor carece de cultura para pagar intereses y administrar el capital ajeno.

Para Rodríguez (1993), en México la marginación rural, y por ende la pobreza, es uno de los fenómenos más complejos y extendidos geográfica y socialmente. La pobreza en su mayoría se refiere a una relación estructural en donde las clases explotadas se caracterizan por la constante insatisfacción de sus necesidades básicas, tanto materiales como no materiales.

La polaridad que existe entre quienes controlan la capacidad productiva y los campesinos que son los que sustentan la diaria producción es muy marcada en el campo mexicano. Esto sin tomar en cuenta la degradación ambiental que parece ir siempre de la mano con la pobreza, puesto que además los

campesinos viven en poblaciones rurales con condiciones ambientales muy frágiles. La ganadería representa para la nación una de sus principales fuentes de riqueza y, más aún, uno de los ramos que más atención debe merecer del poder público, ya que no es solamente un factor económico, sino una explotación indispensable para satisfacer una de las principales necesidades humanas.

Resulta necesario impulsar un modelo de desarrollo sostenible para la ganadería bovina en las regiones Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas, orientado a mejorar la productividad sin comprometer la conservación de los recursos naturales. En este sentido, la adopción de sistemas silvopastoriles y otras estrategias de tecnificación constituye una alternativa viable para optimizar la alimentación del ganado, incrementar la eficiencia en el uso del suelo y reducir los impactos ambientales asociados a los sistemas tradicionales de producción. Asimismo, la incorporación de innovaciones tecnológicas y prácticas de gestión adecuadas puede fortalecer la competitividad y sostenibilidad de las unidades productivas, generando beneficios económicos, sociales y ambientales para las comunidades rurales.

No obstante, el desarrollo de la actividad ganadera continúa enfrentando importantes limitaciones, entre las que destacan los bajos niveles de tecnificación, la escasa adopción de innovaciones y las deficiencias en la gestión empresarial. Estas condiciones reducen la productividad y rentabilidad de las explotaciones, afectando el bienestar de los productores y sus familias. Por ello, resulta fundamental identificar los factores relacionados con la innovación, la gestión y la cultura empresarial que permitan fortalecer los sistemas bovinos de doble propósito, mejorar su desempeño productivo y contribuir al desarrollo sostenible de la región.

1.3 Objeto de estudio.

En la presente investigación el objeto de estudio lo constituyen los sistemas de producción en la actividad ganadera bovina.

Los sistemas de producción son los procedimientos que utiliza el productor, al combinar los factores tierra, trabajo y capital, donde, dependiendo de la tecnología e innovación que se aplique así es la rentabilidad que se puede generar, considerando al ganado como un activo fijo cuyos procesos de producción y reproducción son realizados por la naturaleza. Es importante considerar que al realizar

ésta actividad, se debe cuidar el medio ambiente, utilizando los sistemas alimentarios existentes.

1.4 Descripción del objeto de estudio.

Existen sistemas de producción tradicionales en el caso de la reproducción, como la monta libre directa que es el más utilizado por los pequeños productores, en materia de alimentación, el libre pastoreo también muy utilizado, los cuales generan muy poca rentabilidad.

Sin embargo, desde hace tiempo existen sistemas productivos tecnificados e innovadores, para el caso de la reproducción la inseminación artificial, la transferencia embrionaria, la fertilización in vitro; para el caso de la alimentación del ganado, los sistemas silvopastoriles los cuales son muy poco utilizados, no obstante que dichos sistemas permiten obtener ejemplares con mejor genética y mayor producción, así como una alimentación que coadyuva a la práctica de una ganadería intensiva, es decir, producir más en menos terreno, pero sobre todo cuidando los ecosistemas, y además se obtiene un mayor desarrollo de ésta actividad. Sin embargo, pocos productores utilizan estos sistemas, a pesar de que en nuestra opinión se encuentran al alcance de la mayoría, lo cual puede deberse al nivel de cultura empresarial, a su capacidad financiera y a su capacidad innovadora.

1.5 Objetivos.

En este rubro se definen tanto el objetivo general como los específicos de la investigación realizada. Como señala Hernández et al. (2014), el propósito, finalidad u objetivo debe colocar la atención en la idea fundamental de la investigación. Si hay más de una intención principal, se fijan objetivos complementarios en una o más oraciones por separado que expresen lo que se pretende conocer. En primer lugar, es necesario establecer qué se pretende con la investigación, es decir, cuáles son sus objetivos. Con unas investigaciones se busca, ante todo, contribuir a resolver un problema en especial; en tal caso, debe mencionarse cuál es ese problema y de qué manera se piensa que el estudio ayudará a resolverlo. Son las guías del estudio y hay que tenerlos presentes durante todo su desarrollo, se deben utilizar verbos activos que comuniquen la intención básica del estudio y las acciones que se llevarán a cabo para comprender el fenómeno; los cuales permiten la apertura y flexibilidad que necesita una investigación cualitativa.

1.5.1 Objetivo general.

Analizar la cultura empresarial, en el desarrollo de la actividad ganadera de los pequeños productores de ganado bovino doble propósito en la región Soconusco, e Istmo Costa de Chiapas; desde la perspectiva de la innovación de Shumpeter y el (CONACYT)*, para proponer un modelo de gestión, que permita el desarrollo sustentable de la ganadería bovina.

El modelo es diseñado a partir del (PECITI)** 2014-2018 del (CONACYT), el cual se toma como modelo base, en virtud de que reúne los elementos del modelo bio-económico básico, es decir, el factor ambiental, el técnico y el económico.

Como puede apreciarse en el capítulo II denominado Alineación a las Metas Nacionales, del programa citado, en el apartado II.2, se precisan las prioridades del sector Ciencia, Tecnología e Innovación, donde se señala que México ha tenido avances importantes pero de limitado impacto y para que se logre influir en el desarrollo económico y progreso social, se requiere un compromiso sostenido para aumentar la inversión pública y privada en investigación y desarrollo e innovación. Asimismo, se contempla el área ambiental cuya prioridad entre otros, es el aprovechamiento y protección de ecosistemas y de la biodiversidad; en el área de desarrollo sustentable,

* Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

** Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación.

se considera como prioridad a los alimentos y su producción; en la de desarrollo tecnológico, se contempla el desarrollo de materiales avanzados; por lo que hace a la sociedad, se toma como prioridad el combate a la pobreza y seguridad alimentaria, así como la economía del conocimiento.

Por lo anterior, los objetivos, estrategias y líneas de acción, están encaminados a lograr el desarrollo en dichas áreas.

1.5.2 Objetivos específicos.

En la presente investigación se plantearon tres objetivos específicos de la siguiente manera:

1. Analizar la situación actual de los factores de producción: tierra, trabajo y capital, de los pequeños productores de ganado bovino de la región Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas.
2. Determinar la relación de los factores que influyen en la cultura empresarial, en el desarrollo de la actividad ganadera de los pequeños productores de ganado bovino en la región Soconusco, e Istmo Costa de Chiapas.
3. Fundamentar un modelo de gestión para el desarrollo sustentable de la ganadería bovina.

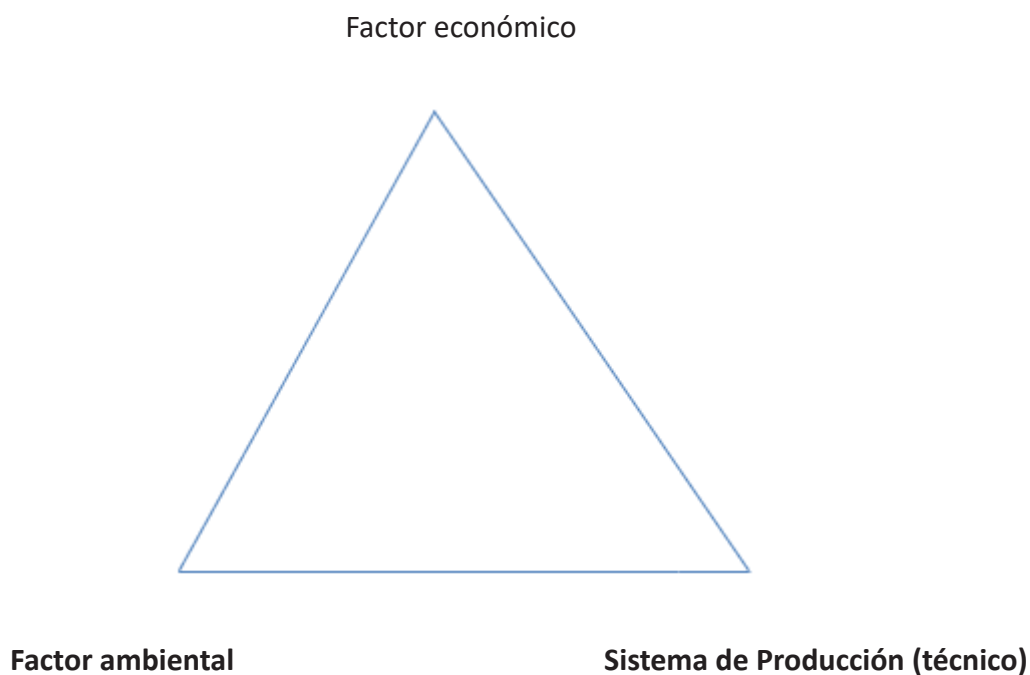
1.6 Preguntas de investigación.

- 1.- ¿Cuál es la situación de los factores de producción de los pequeños productores de ganado bovino en la región Soconusco, e Istmo Costa de Chiapas?
- 2.- ¿Cuál es la relación de los factores que influyen en la cultura empresarial, en el desarrollo de la actividad ganadera de los pequeños productores de ganado bovino en la región Soconusco, e Istmo Costa de Chiapas?
- 3.- ¿Cuáles son los elementos que debe contener el modelo de gestión, para la actividad productiva de ganado bovino?

1.7 Supuestos.

- 1.- Los factores de producción tienen el estado siguiente: en el caso de la tenencia de la tierra existe protección legal, en el caso del trabajo, hace falta un nivel técnico especializado, y por último el capital adolece de facilidades para obtener el financiamiento por un lado y por otro, no hay propensión a la cultura crediticia.
- 2.- El nivel técnico, la propensión al crédito, la capacidad innovadora y la resistencia al cambio, como factores de la cultura empresarial, han obstaculizado el desarrollo de la actividad ganadera de los pequeños productores de la región Soconusco e Istmo Costa de Chiapas.
- 3.- Los elementos que debe de contener el modelo de gestión (modelo bioeconómico básico) son: el factor ambiental, el económico y el sistema de producción (técnico).

Esquema 2. Elementos del modelo de gestión bio-económico básico.



Toda organización debe apoyarse en las etapas del proceso administrativo, las cuales son: la planeación, organización, dirección y control.

Cuadro 1. Estado de los factores de la producción.

1.8 Operacionalización.

Variables

1. Los factores de producción tienen el estado siguiente: en el caso de la tenencia de la tierra existe protección legal, en el caso del trabajo, hace falta un nivel técnico especializado, y por último el capital adolece de facilidades para obtener el financiamiento por un lado y por otro, no hay propensión a la cultura crediticia.

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	QUE MIDE
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL				
Factores de producción	De acuerdo con Samuelson & Nordhaus (2004) la tierra, se considera componente del capital, son recursos naturales o capital natural; el trabajo, es toda actividad humana que interviene en el proceso de producción y el capital, es la inversión que permite aumentar el volumen de los factores de producción.	% de opiniones de empresarios	Tierra (Seguridad jurídica)	% de opiniones respecto a: a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no	1. El terreno que posee, se encuentra amparado con certificado parcelario.	Estado de los factores de producción.
			Trabajo	a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no	2. El terreno que posee, se encuentra amparado con escritura pública.	
			Capital	a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no	3. Usted posee, algún terreno en arrendamiento, comodato u otra figura jurídica. 4. Sus trabajadores tienen un nivel técnico especializado para realizar el proceso de producción. 5. Considera que las instituciones crediticias exigen demasiados requisitos para otorgar financiamiento. 6. Ha cumplido con las obligaciones relacionadas con recursos financieros ajenos, que han sido aplicados al proceso de producción.	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2. Factores de la cultura empresarial.

2. El nivel técnico, la propensión al crédito, la capacidad innovadora y la resistencia al cambio, como

factores de la cultura empresarial, han obstaculizado el desarrollo de la actividad ganadera de los pequeños productores de la región Soconusco e Istmo Costa de Chiapas.

VARIABLE	DEFINICION		DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	QUE MIDE
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL				
Cultura empresarial	Según Ritter (2014) es el conjunto de formas de actuar de sentir y de pensar que se comparten entre los miembros de la organización, sus normas sus valores y sus hábitos.	% de opiniones de empresarios	Nivel técnico	Frecuencia acumulada respecto a: a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	7. Sus trabajadores han recibido capacitación respecto al proceso de producción.	Nivel de cultura empresarial
			Propensión al crédito	a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	8. Ha solicitado créditos para financiar sus actividades productivas.	
			Capacidad innovadora	a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	9. La innovación consiste entre otros, en el surgimiento de un nuevo método de producción, un cambio en la organización o en su proceso de gestión.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	10. Ha aplicado sistemas productivos innovadores como: monta directa controlada, inseminación artificial, transferencia embrionaria, fertilización in vitro.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	11. Considera usted que la adopción de tecnología y la aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos, mejoran el desarrollo de la actividad ganadera bovina.	

				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	12. Considera usted que los costos de la adopción de tecnología, son fácilmente recuperables.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	13. Ha sido creativo y ha combinado nuevas tecnologías con nuevos mercados.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	15. Tiene acceso a información sobre métodos innovadores y tecnología en la actividad ganadera bovina.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	16. Mantiene una posición de apertura respecto a los cambios tecnológicos e innovación, en la actividad ganadera bovina, aceptando su necesidad y consecuencias.	
			Resistencia al cambio	a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	17. Se ha relacionado con su entorno, respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, en ganadería bovina.	

				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	18. Ha colaborado en información y transferencia tecnológica, respecto a la ganadería bovina.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e) Definitivamente no	19. Estaría usted dispuesto a cambiar su pie de cría por otro que tenga mayor capacidad de producción lechera.	
				a) Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no	20. Estaría usted dispuesto a adoptar tecnología y a aplicar métodos innovadores en su sistema productivo.	

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 3. Elementos del modelo de gestión bio-económico básico.

3. Los elementos que debe de contener el modelo de gestión (modelo bio-económico básico) son: el factor ambiental, el económico y el sistema de producción (técnico).

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	QUE MIDE
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL				
Modelo bio-económico	Según la FAO, los sistemas de producción pecuaria son considerados como la estrategia social, económica y cultural más apropiada para el bienestar de las comunidades, debido a que es la única actividad que puede al mismo tiempo, proveer seguridad de alimentos, conservar ecosistemas, y promover la conservación de la vida silvestre.	% de opiniones de empresarios	Factor ambiental Factor económico Sistema de producción	Frecuencia acumulada respecto a: a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no a)Definitivamente si b) Probablemente si c) Indeciso d) Probablemente no e)Definitivamente no	21. Usted cuida el medio ambiente al realizar su actividad productiva. 22. Considera usted que es rentable la actividad ganadera, tomando en cuenta el cuidado del medio ambiente. 23. Utiliza usted algún sistema silvopastoril en su actividad productiva. 24. El gobierno o alguna asociación, ha organizado a los productores de ganado bovino, considerando a los diversos actores en el proceso productivo.	Cumplimiento del modelo

Fuente: elaboración propia.

1.9 Justificación.

En este apartado se hace referencia a los aspectos de la justificación, relevancia, factibilidad y pertinencia de la investigación.

La ganadería constituye una actividad primaria de gran importancia económica y social, ya que proporciona alimentos esenciales para la población, entre ellos leche, carne y diversos productos derivados. Debido a su relevancia en las economías rurales, resulta fundamental que los pequeños productores incrementen la productividad y competitividad de sus unidades de producción mediante la adopción de modelos innovadores que fortalezcan sus ingresos y contribuyan al bienestar de sus comunidades. En este sentido, la incorporación de estrategias tecnológicas, administrativas y ambientales puede favorecer un desarrollo más sostenible de la actividad ganadera.

Según Alemán et al. (2007), con el propósito de analizar la situación de la ganadería en Chiapas y promover alternativas para su fortalecimiento, la Secretaría de Desarrollo Rural impulsó en 2003 un proceso de diálogo entre productores, académicos, empresarios, organizaciones civiles e instituciones gubernamentales. Como resultado de esta iniciativa se planteó la necesidad de diseñar estrategias orientadas a mejorar los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales de la producción pecuaria. Asimismo, el interés mostrado por instituciones académicas y centros de investigación permitió la creación de la Red de Estudios sobre Ganadería y Ambiente (REGAM), espacio que contribuyó al desarrollo de propuestas para una ganadería más eficiente y sostenible. Existen factores que están en manos de los empresarios ganaderos y factores que dependen de otros actores; los cuales se analizan en el desarrollo de la investigación.

Ante la situación del sector ganadero en la región Soconusco, e Istmo Costa de Chiapas, se analizan los factores que ayudan a desarrollar la actividad de los pequeños productores pecuarios, mediante la gestión de la cultura empresarial e innovación, para coadyuvar en el mejoramiento de sus sistemas de producción de ganado bovino, e impulsar un mayor desarrollo.

De acuerdo con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (2015), las regiones tropicales de México

poseen un alto potencial para el desarrollo de la ganadería bovina y para contribuir a la seguridad alimentaria mediante la producción de leche y carne. Estas zonas comprenden amplias superficies destinadas al pastoreo y concentran una parte importante del inventario nacional de bovinos. Asimismo, predominan las pequeñas unidades de producción, muchas de ellas ubicadas en regiones con elevados niveles de marginación. A pesar de las limitaciones económicas que enfrentan los productores, estas explotaciones disponen de recursos naturales y pecuarios con capacidad para incrementar significativamente su productividad mediante la incorporación de tecnologías apropiadas y mejores prácticas de manejo (UNAM e INIFAP, 2015).

La productividad de los sistemas ganaderos tropicales aún se encuentra por debajo de su potencial biológico, aunque en los últimos años se ha observado una mayor conciencia sobre la conservación de los recursos naturales. Según la UNAM e INIFAP (2015), una proporción considerable de productores protege la cobertura arbórea presente en sus predios, mantiene áreas excluidas del pastoreo y utiliza especies arbóreas y arbustivas con valor forrajero. Estas acciones contribuyen a mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos y favorecen la recuperación de los recursos naturales. En este contexto, la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos puede generar beneficios tanto en el incremento de la productividad animal como en la conservación de los suelos y ecosistemas asociados a la actividad ganadera.

No obstante, la complejidad de la ganadería tropical exige un enfoque integral que considere factores ambientales, biológicos, económicos y sociales. La UNAM e INIFAP (2015) señalan que el desempeño de estos sistemas depende de variables como el clima, la calidad de los suelos, la disponibilidad de forraje, la adaptación de los animales y las condiciones del entorno económico. Por ello, el fortalecimiento de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación resulta fundamental para diseñar políticas y estrategias que impulsen una producción más eficiente y sostenible. La participación conjunta de investigadores, productores, instituciones y tomadores de decisiones constituye un elemento clave para promover el desarrollo rural, mejorar la competitividad del sector y garantizar la conservación de los recursos naturales a largo plazo.

Respecto a los recursos naturales y uso de la tierra destaca que la actividad ganadera pastoril es la actividad económica más extendida y que depende de la producción de biomasa forrajera, que en el país se obtiene de las áreas de agostaderos naturales e inducidos (29.3%), las praderas introducidas (41.3%), los cultivos forrajeros (4.9%) y los esquilmos o residuos de cosechas (23.9%). El mayor impacto en cuanto a cambios históricos de uso del suelo, lo ha sufrido el bioma de selva tropical, donde la producción pecuaria se ha asociado directamente con la transformación del bosque.

En respuesta a los impactos ambientales asociados a la ganadería extensiva, se ha promovido la reconversión hacia modelos de producción más sostenibles que permitan conservar los ecosistemas y mantener los servicios ambientales. Este enfoque busca integrar principios de manejo orientados al uso eficiente de los recursos naturales, mediante la diversificación de especies animales y vegetales, el aprovechamiento de recursos forrajeros locales y el ajuste de la carga animal de acuerdo con la capacidad productiva de los ecosistemas. De esta manera, se pretende reducir la degradación de los suelos y minimizar los efectos negativos sobre el ambiente.

Entre las alternativas más prometedoras destacan los sistemas silvopastoriles (SSP) y sus diferentes variantes, como los sistemas agroforestales, agropastoriles y agrosilvopastoriles. Estos modelos integran la producción agrícola, forestal y pecuaria mediante prácticas como cercas vivas, árboles en potreros, bancos de forraje, leguminosas arbustivas y el aprovechamiento de vegetación secundaria. Su implementación favorece una mayor diversidad biológica, mejora la disponibilidad de alimento para el ganado y contribuye a la conservación de los recursos naturales. Además, muchos de estos sistemas se fundamentan en la adaptación y recuperación de prácticas tradicionales de producción desarrolladas por las comunidades rurales

Los tres componentes básicos de la producción en pastoreo, que deben ser considerados en la investigación e innovación tecnológica incluyen: 1) mérito vegetal, que es la determinación de los componentes que definen la mejor respuesta al manejo en morfología de planta y estructura de la pradera, para la producción de forraje de calidad y con mayor rendimiento de materia seca; 2) mérito del animal, en términos de la población ganadera y la expresión de sus valores genéticos cuando no sufre épocas de hambruna y, en general la mejora en la eficiencia de parámetros del hato;

3) Ganaderos Profesionalizados, ya que son ellos quienes están a cargo del manejo de la pradera, el hato y las innovaciones tecnológicas para alcanzar la máxima producción sustentable.

En innovación tecnológica, la adopción de nuevas tecnologías supone la reestructuración del sistema de producción. Existe el conocimiento y la tecnología para transferir y hacer más eficiente la producción y utilización de los forrajes tropicales, sin embargo, hay importantes tareas con las que hay que continuar:

1. La integración y uso, por parte de los ganaderos, de los conocimientos validados, existentes en la literatura disponible para incrementar la producción en pastoreo.
2. Conservación y mejora de la base genética de las especies vegetales de mayor importancia.
3. Trabajar de manera consistente hacia objetivos de largo plazo para atender la problemática que representan condiciones como: sequía, nubosidad, bajas temperaturas y fijación de nitrógeno, entre las de mayor impacto y pertinencia social.

La ganadería bovina tropical mexicana se caracteriza por el predominio de sistemas productivos de baja tecnificación, sustentados principalmente en el aprovechamiento de pastizales y adaptados a las condiciones climáticas de las regiones tropicales. En estos sistemas predominan animales criollos, cebúes y sus cruzamientos con razas especializadas, configurando el modelo conocido como ganadería bovina de doble propósito. Aunque la mayoría de las explotaciones son de pequeña escala, desempeñan un papel fundamental en la producción de leche y carne, además de contribuir significativamente a la generación de ingresos y al sustento de las familias rurales. En este sentido, la estructura productiva de la ganadería tropical constituye un componente estratégico para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico regional (UNAM e INIFAP, 2015).

La relevancia de estos sistemas trasciende el ámbito productivo, ya que contribuyen significativamente al desarrollo económico y social de las comunidades rurales. La UNAM e INIFAP (2015) destacan que los pequeños productores representan una fuente importante de empleo y participan activamente en la producción de alimentos. Asimismo, Santiago Solano et al. (2020) señalan que la innovación y la integración productiva son factores determinantes para fortalecer la competitividad de las

explotaciones de doble propósito. De igual manera, Torres-Armas y Huayama (2021) sostienen que las características estructurales y funcionales de las unidades productivas influyen directamente en su capacidad de adaptación y crecimiento.

Por otra parte, Alemán et al. (2007) afirman que la ganadería chiapaneca responde tanto a las necesidades económicas de los productores como a las condiciones de los recursos naturales disponibles. En consecuencia, resaltan la importancia de promover innovaciones tecnológicas compatibles con estos sistemas, especialmente aquellas basadas en enfoques integrales y modelos silvopastoriles, capaces de mejorar simultáneamente la productividad, la sostenibilidad y la conservación ambiental:

- Reconocer que los agricultores saben bien cuáles son los problemas más importantes que enfrentan, cuya persistencia al interior de la unidad de producción indica dificultades del conocimiento local para atenderlos. La manifestación de estos problemas son bajos niveles de productividad, tanto del trabajo humano como de los recursos naturales, lo que deja ver una situación compleja, más allá de meras limitaciones tecnológicas.
- Las alternativas tecnológicas generadas fuera de las comunidades de agricultores necesariamente se enfrentan a un contexto dinámico, no exclusivamente tecnológico, por lo que su aceptación, adopción y adaptación es un proceso que depende de las dinámicas sociales, económicas y culturales intracomunitarias. La transformación tecnológica requiere tiempo, persistencia y logros visibles.
- Toda innovación implica riesgos y, en consecuencia, la necesidad de confrontar posibles pérdidas. En ese sentido, la importancia de que el productor asuma los costos de la propuesta pretende que los ajustes que las innovaciones induzcan en su unidad productiva sigan los caminos generalmente utilizados en ellas, buscando así disminuir los riesgos e incrementar las probabilidades de difusión de éxitos eventuales.
- No es conveniente proponer alternativas tecnológicas muy elaboradas o costosas, pues los riesgos de su implementación tienden a ser directamente proporcionales a su complejidad o costo.

Las alternativas tecnológicas propuestas tendrán que demostrar en la práctica sus beneficios, a fin de que puedan ser adoptadas, y sirvan para establecer relaciones de colaboración entre agricultores y técnicos.

- Independientemente del grado de organización formal en las comunidades, siempre se presenta cierto grado de cooperación entre las unidades participantes.

De acuerdo con la (UNAM) y el (INIFAP) (2015), de una superficie original, estimada en 3 millones de hectáreas en el país (1.5% de la superficie nacional), para el año de 2007 se redujo a 1.35 millones, de los cuales el 37% es vegetación secundaria. La selva húmeda con una superficie potencial de 17.8 millones ha, para el 2007 se redujo a 9.2 millones de los cuales el 67.4 % es vegetación secundaria. La selva subhúmeda, ha estado sujeta a un pastoreo extensivo de la vegetación nativa con cargas animales por lo general altas. De 28 millones de hectáreas se redujo a 15.6 millones (conteniendo el 58.3% de vegetación secundaria). La selva espinosa se ha reducido a sólo 16.4% (710,000 ha) de su superficie original (4.3 millones ha), de lo cual el 95% ya es vegetación secundaria.

En la prospección de la ganadería bovina tropical en México destaca la aplicación del método Delphi como una de las principales herramientas para anticipar tendencias y apoyar la toma de decisiones estratégicas. La mayor producción de información se concentró entre 2010 y 2015, periodo en el que México sobresalió por sus aportes científicos y técnicos al estudio de la ganadería tropical. A nivel internacional, España destacó por la cantidad de investigaciones relacionadas con la producción de carne bovina. Los estudios prospectivos sobre leche representaron el tema más analizado, con aproximadamente el 29 % de las publicaciones identificadas, seguidos por los relacionados con la carne, que alcanzaron cerca del 14.5 %. Los trabajos que abordaron conjuntamente la producción de leche y carne tuvieron una participación menor, aunque en conjunto estos temas representaron cerca de la mitad de los estudios revisados. Asimismo, los análisis de carácter general aportaron información relevante para comprender las aplicaciones del método Delphi en el sector pecuario.

La revisión documental evidenció que la mayor parte de la información provino de centros nacionales de investigación, seguidos por universidades extranjeras, centros internacionales, empresas privadas

y organismos especializados. En total se identificaron 69 estudios prospectivos, predominando nuevamente aquellos vinculados con la producción de leche. Aunque existen numerosos métodos para evaluar el impacto de las inversiones en investigación y desarrollo tecnológico agropecuario, se observó una escasez de estudios orientados específicamente a valorar el impacto de las tecnologías aplicadas a la ganadería tropical mexicana. Esta situación representa una importante área de oportunidad para la investigación socioeconómica. Además, los estudios sobre innovación en sistemas de doble propósito suelen enfocarse en aspectos específicos y aislados del sistema productivo. Por ello, la caracterización de las unidades de producción mediante tipologías, análisis de componentes principales y técnicas de agrupamiento ha sido ampliamente utilizada para clasificar explotaciones según su dimensión, capacidad económica, orientación productiva, nivel empresarial y disponibilidad de recursos, facilitando la comprensión de su funcionamiento y potencial de desarrollo.

La presente investigación es factible, en virtud de que se dispone de los recursos económicos y humanos, así como de la voluntad para aportar información, en relación al proceso productivo, por parte de los pequeños productores de ganado bovino y de los productores que han logrado un mayor desarrollo al realizar la actividad ganadera bovina de doble propósito, se tuvo acceso a los lugares para realizar la investigación, por lo que la misma resultó viable.

Capítulo

02

Teoría de la gestión

2.1 Enfoques y funciones de la gestión.

Para Fernández (2005), la evolución histórica de la gestión empresarial, tiene un desenvolvimiento de ideas a nivel cultural en oriente y occidente, alcanzando el desarrollo del hombre en cada uno de los sistemas sociales por los que ha pasado, también ha evolucionado la toma de decisiones basada en sus cuatro funciones clave para el desarrollo de mando a nivel empresarial consistentes en planificar, organizar, dirigir y controlar, por consiguiente una gestión y persona dinámica en el mundo empresarial, bajo un entorno y mercado competitivo y productivo a una escala mundial.

En la gestión debe considerarse también la relativa a la calidad, como señala Juran (1988), el proceso de calidad se formaliza en tres fases a la que llama trilogía para la Gestión de la Calidad, donde distingue tres procesos interrelacionados: la planificación de la calidad, que está enfocada a diseñar productos y procesos que satisfagan las necesidades de los clientes; el control de calidad, consistente en detectar desviaciones anómalas fuera de los límites razonables y de retroalimentar a la dirección, para que emprenda las acciones correctivas y se pueda cumplir con los estándares preestablecidos; la mejora de la calidad, que implica iniciativas para mejorar la calidad de los productos y los procesos, incrementando el nivel estándar de calidad de los productos, a un costo competitivo.

Según Feigenbaum (2013), el control de calidad total es un sistema efectivo para integrar los esfuerzos de desarrollo, mantenimiento y mejora de la calidad de varios grupos de una organización a fin de hacer posibles marketing, ingeniería, producción y servicio a plena satisfacción del consumidor y a los niveles más económicos. Puede considerarse como aseguramiento de la calidad, la cual garantiza la calidad del cliente.

2.2 Gestión mecanicista.

La obra de Machado (2009), señala cómo en la gestión mecanicista y reactiva se privilegia la experiencia y el sentido común como formas de conocimiento. Se aplica en una organización cerrada; se caracteriza por ser fuertemente centralizada y jerarquizada, se atiende al principio de causalidad.

Para Laegaard & Bindslev (2006), la visión mecanicista es limitada en cuanto al rol de las personas dentro de ella y la capacidad de contemplar los efectos del entorno organizacional. Éste enfoque

básicamente era aplicado a entidades de tipo industrial con fines lucrativos, de ahí la importancia de la eficiencia, el cumplimiento de objetivos y las estructuras.

En opinión de Morgan (1996), las organizaciones funcionan a partir del procesamiento de información, basado en la visualización del entorno y la retroalimentación, considerando la capacidad de flexibilidad y adaptación a los cambios por parte del cerebro.

2.3 Gestión proactiva.

Según Machado (2009), la gestión proactiva hace énfasis en la función y en el hecho para construir una imagen de la realidad. Los datos deben ser verificados y la información corroborada. Se aplica en una organización anticipativa tendiente a la provisión de información que posibilita la determinación y control de las relaciones.

Describe Marín, Gil & Oltra (2014), que el conocimiento desempeña un papel decisivo y creciente en el proceso de evolución y mejora permanente de todas las organizaciones por lo que el ser humano empieza a convertirse en un elemento valioso para las organizaciones, porque posee el conocimiento y porque el conjunto de personas que operan en una empresa son los que consiguen los resultados, por ello, es lógico prestar atención especial a las personas para conseguir el éxito en la empresa.

Para Oltra & Oltra (2011), todas las organizaciones, públicas o privadas, para conseguir sus objetivos, deben disponer de los más valiosos recursos humanos que aporten lo mejor de sí mismos a la organización en la que trabajan; es por ello que a los responsables de la empresa deben tener la capacidad para descubrir a las personas con talento y dispuestas a optimizarlo al servicio de la organización. En un mundo cambiante permanente, la gestión de los recursos humanos es cada día más importante, pero su labor será más eficaz y eficiente si cuentan con el apoyo decidido de la Alta Dirección.

2.4 Gestión Sistémica.

Señala Machado (2009), que la gestión sistémica debe ser creativa innovadora y estratégica a través

del lenguaje que permite dar cuenta de relaciones. La actividad cotidiana y la gestión son objetos de control. Se aplica en una organización como sistema abierto caracterizado por el desequilibrio, las relaciones no lineales y las propiedades emergentes.

Afirma Canovas, Loredó & Martín (2011), que una organización para lograr la eficiencia parte de un todo organizacional y de su estructura, garantizando la eficiencia de todas las partes involucradas, sean ellas órganos o personas. Existe una proporcionalidad de la función administrativa, que se reparte en todos los niveles de la empresa. Según Morgan (2011), se basa en el presupuesto de que la sociedad tiene una existencia real y concreta, y un carácter sistémico orientado a producir un estado de cosas ordenado y regulado. Privilegia un abordaje de la teoría social que se enfoca en entender el rol de los seres humanos en sociedad. El comportamiento es siempre visto como algo contextualmente limitado en un mundo real de relaciones sociales concretas y tangibles.

Para Minsal & Pérez (2007), la organización funcional sea la forma más lógica y básica de división por departamentos, la emplean esencialmente las pequeñas empresas que ofrecen una línea limitada de productos porque posibilita aprovechar con eficiencia los recursos especializados, facilita considerablemente la supervisión porque cada gerente sólo debe ser experto en un área limitada de conocimientos y habilidades. Además, permite el movimiento de los conocimientos y habilidades especializadas para su uso en los puntos donde más se necesitan. Las características de la organización funcional son: autoridad funcional o dividida, es una autoridad que se sustenta en el conocimiento, ningún superior tiene autoridad total sobre los subordinados, sino autoridad parcial y relativa; **línea** directa de comunicación, sin intermediarios, busca la mayor rapidez posible en las comunicaciones entre los diferentes niveles; descentralización de las decisiones, estas se delegan a los órganos o cargos especializados; énfasis en la especialización; de todos los órganos.

De acuerdo con Garzón (2010), las personas en las organizaciones son susceptibles de tratamiento científico; en los seres humanos, los principios científicos pueden ser la clave del éxito junto con el conocimiento coordinado, ordenado y sistematizado; por lo tanto, si podemos acumular, respecto a las relaciones humanas, el conocimiento logrado mediante la observación, la experimentación y el razonamiento sistemáticos, de la misma forma podemos coordinar, ordenar y sistematizar

ese conocimiento con un mayor aporte a la concepción de la organización y la cooperación de sus componentes.

2.5 Modelo Insumo Producto.

Según Clark (1964), el Modelo Insumo Producto (MIP) es un método de análisis, utilizado tanto en economía teórica como aplicada, que tiene por objeto encontrar las relaciones entre los diferentes factores de producción utilizados y el producto que se obtiene de ellos. El análisis de insumo-producto no tiene en cuenta la demanda; su objetivo es determinar el nivel de eficiencia para un conjunto finito de factores con el propósito de producir un conjunto previamente determinado de bienes.

Uno de los antecedentes históricos del modelo de insumo producto es con François Quesnay con su Tableau **Économique**, publicado en 1758, que fue el primero en ocuparse del estudio de las interrelaciones que se dan entre los distintos sectores productivos, por lo cual es considerado el primer antecedente en los estudios Insumo-Producto; posteriormente los trabajos modernos en este campo se inician con León Walras en 1926, seguido por W. Leontief en 1936 y 1941, quien realmente sintetiza estos enfoques, para elaborar un modelo que permitiera realizar trabajos empíricos, denominado Modelo Insumo-Producto (MIP). Pero la primera aplicación del análisis Insumo-Producto tiene su origen en los ensayos François Quesnay hacia 1750, estos fueron realizados en Francia con el fin de medir los flujos e interrelaciones de la actividad económica. La técnica de Insumo-Producto de Leontief, fue construida inicialmente para el análisis nacional de las modificaciones estructurales de la economía norteamericana.

De acuerdo con Astori (1983), las finalidades específicas del modelo de insumo producto, desde un punto de vista descriptivo, procura explicar la interdependencia estructural que existe entre los diversos sectores o grupos de sujetos de la economía. Existe a su vez, una diferencia fundamental entre los objetivos y las finalidades del sistema de cuentas nacionales y del modelo de insumo producto que los convierte en instrumentos descriptivos complementarios, en el marco general del esquema global del que forman parte: el sistema de cuentas nacionales procura la descripción de

los resultados finales de la actividad económica, asignando la más alta prioridad a la producción, al consumo y a la formación del capital; en lo que respecta al modelo del insumo producto dedica el mayor énfasis a la interdependencia existente entre las unidades de producción. El modelo del insumo producto puede ser considerado como un componente específico del sistema de descripción de contabilidad social. No solo es compatible con los restantes elementos descriptivos de ese esquema global de Naciones Unidas sino, que, en los hechos, opera como un componente más. La principal razón es que existe una muy estrecha relación, desde una perspectiva factual, entre el modelo de insumo-producto y el sistema de cuentas nacionales. Es necesario mencionar que el modelo de insumo-producto suministra la estructura para medir las corrientes de insumos y de productos comunes que circulan entre los distintos sectores de la economía. La finalidad que procura cumplir el modelo exige buscar siempre la información necesaria en las descripciones de las actividades de producción.

Afirma Hernández (2005), que para establecer el sistema Insumo-Producto se debe mencionar los tres supuestos básicos en que se sustenta la naturaleza de la producción:

1) Cada industria o sector produce un sólo tipo de mercancía. Esto determina un sólo método de producción para las mismas, por lo tanto un producto X elaborado mediante n procesos distintos será considerado como n bienes diferentes y si no existe sustitución entre los productos entre los sectores. Este supuesto se denomina homogeneidad. 2) Los insumos usados por cada sector sólo son función lineal de su nivel de producción, por lo tanto esta cantidad de insumos varía en la misma proporción que la producción, en consecuencia no indica que estamos en presencia de rendimientos constantes a escala. Este supuesto se denomina proporcionalidad. 3) El efecto total de la producción en varios sectores es igual a la sumatoria de los diferentes efectos, entonces, estamos en presencia del supuesto de la aditividad.

En general, la homogeneidad exige que todos los productos de un sólo sector o industria se produzcan en proporciones fijas bajo una estructura única de insumos y sin sustitución automática entre los productos de los diferentes sectores, la proporcionalidad muestra que los insumos utilizados por una industria varían en proporción directa a las variaciones de su producción total y la aditividad

excluye toda interdependencia externa de los sectores excepto la especificada en el modelo Insumo-Producto.

2.6 Modelo de calidad.

Describe Ferrando & Granero (2005), al control de la calidad como el conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requisitos relativos a la calidad del producto o servicio. Para llegar a esta etapa se vinieron dando los avances, primero, Frederick Taylor desarrolló la organización científica del trabajo, que permitía especializar a la mano de obra, después, llegó la línea de montaje de Henry Ford, donde nació el concepto de tolerancia en las piezas, todo debía encajar para no romper las cadenas, se examinaban los productos acabados, posteriormente, se incorporó la estadística a la inspección, se observó que manteniendo las condiciones de operación bajo control no era necesario inspeccionar el producto. En la década de los 30's, del siglo pasado, Walter A. Shewhart desarrolló el control estadístico de procesos y también el ciclo PDCA (es un proceso metodológico básico para realizar las actividades de mejora y mantener aquello en lo que se ha mejorado); se trata de un proceso permanente de ajuste cuyo objetivo es avanzar hacia la mejora continua. Se podría traducir como Plan (planificar), do (hacer), check (comprobar el resultado), ajustar (actuando sobre él).

En relación a **éste tópico, Chiavenato afirma:** “la calidad total, es una filosofía de gestión que supone el involucramiento de todos los miembros de la organización en la búsqueda constante de autosuperación y perfeccionamiento continuo (Chiavenato, 2002, p. 690).

De acuerdo con Harrington (1995), a medida que el producto o servicio se convierte en un modelo para las otras empresas, es importante comprender que no se puede dejar de mejorar, hay que considerar que la competencia sigue mejorando continuamente. La mejora continua, requiere el apoyo de la alta gerencia, dado que es una responsabilidad no solo de quienes realizan la actividad operativa, sino también de quienes la dirigen. Muchas organizaciones han tenido éxito cuando el liderazgo da el ejemplo y este aspecto se convierte en un importante motivador para todos los empleados. Al existir el apoyo gerencial y el liderazgo para el mejoramiento continuo, debe

desarrollarse un modelo, que en realidad es un plan a seguir, lo cual permite visualizar el proceso, la secuencia de acontecimientos y determinar los recursos necesarios para realizar los cambios.

El enfoque básico del modelo de mejoramiento, abarca las cinco fases siguientes: Organizarse para el mejoramiento; conocer el proceso; modernizarse; efectuar medición y control; hacer mejoramiento continuo. De esta forma se llega a ser el mejor.

2.6.1 Gestión de la calidad.

Afirma Ferrando & Granero (2005), que en la década de los 50's, del siglo pasado, surgió el concepto de aseguramiento de la calidad que engloba al conjunto de actividades planificadas y sistemáticas, necesario para dar confianza de que un producto o servicio va a satisfacer los requerimientos establecidos. Las normas de la serie ISO 9000 se consolidaron en la década de los 90's, como el principal referente a nivel mundial en el ámbito de la garantía de calidad. La norma UNE-EN ISO 9000, define la calidad como el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

La calidad en el proceso de trabajo implica:

La responsabilidad de hacer las cosas bien hechas por uno mismo y por respeto a los otros compañeros; si cada persona hace sus tareas y trabajos con Calidad, no carga a otros compañeros con trabajo extra; no es justo asumir y responsabilizarse del trabajo mal hecho por otros; la Calidad Total es un compromiso de todos y también un derecho a ejercer las funciones propias de su cargo, dedicando energía a la superación personal en lugar de dedicar tiempo a la triste y desmotivante tarea de repetir las cosas mal hechas; hacer la propia tarea y cargarse el trabajo de revisar y rectificar lo mal hecho por otros no sólo no es justo, sino que trae problemas de coordinación, inquietud y nerviosismo de las personas responsables que se ven impotentes en cumplir sus funciones y además dedicar tiempo a arreglar las cosas mal hechas por otros; la gestión por la Calidad Total es un sistema justo y equitativo mediante el cual pueden desarrollarse las personas y las organizaciones; aceptar el reto de la Calidad implica deseo de superación, compromiso de hacer las cosas bien a la primera y deseo de optar a una mejor calidad de vida laboral. (Senlle & Stoll, 1995, p. 88).

Para Peters & Waterman (1982), respecto al proceso productivo, la búsqueda de la calidad supone una organización del trabajo humano, siendo necesario construir un **vínculo social entre capital y trabajo que constituye las relaciones industriales de la empresa**, una producción de calidad se basa en construir gerencialmente y socializar entre los trabajadores una nueva cultura organizativa, de tal forma que los propios trabajadores realicen correctamente sus tareas y sean a la vez creativos en sus puestos de trabajo, asegurando el logro de los objetivos empresariales, que deben interiorizarse como comunes y compartidos por parte de la fuerza de trabajo.

2.6.2 Calidad total. Excelencia.

De acuerdo con Ferrando & Granero (2005), en la década de los 50's del siglo pasado, surgió en Estados Unidos el término control total de calidad, que hacía hincapié en el correcto diseño de los productos para garantizar la fabricación de los mismos sin problemas. Japón, tras el desastre derivado de la Segunda Guerra Mundial para su economía, aprendió de expertos americanos como Deming y Juran las prácticas de gestión utilizadas en las empresas americanas, también proporcionaron desarrollos propios como los círculos de calidad, mismos que Kaoru Ishikawa define como un pequeño grupo compuesto por personas voluntarias, que resuelve los problemas de los niveles más operativos de la organización, siendo el propio grupo quien determina el problema a resolver, asimismo, la filosofía Just in Time de Taiichi Ohno, que propone eliminar todas las tareas que no aporten valor. En la década de los 80's, en Estados Unidos, se comenzó a hablar de calidad total, mientras que en Europa en 1999, la European Foundation for Quality Management, adoptó el término excelencia. La calidad total-excelencia, es una estrategia de gestión cuyo objetivo es que la organización satisfaga de una manera equilibrada las necesidades y expectativas de todos sus grupos de interés, es decir, en general, los clientes, empleados, accionistas y la sociedad en general. La estrategia de gestión calidad total-excelencia, es un compendio de las mejores prácticas de gestión conocidas.

La calidad se debe asegurar:

Desde el punto de vista comercial: facilita la penetración en los mercados extranjeros, mejora la relación calidad-precio como consecuencia de la eliminación de los costes de la no-calidad, y mejora

la relación con el cliente; desde el punto de vista financiero: mejora la gestión y optimización de los recursos, reduce los costes de la no-calidad haciendo bien las cosas a la primera (...); desde el punto de vista interno: fomenta la implicación del personal en los objetivos de la organización, el trabajo en equipo y la definición de las responsabilidades individuales (...); mejora la credibilidad técnica de la empresa y supone un argumento comercial eficaz. (Badia, 1998, p. 65)

Señala Lengrand (2002), la innovación organizacional se considera importante en el crecimiento de las actividades innovadoras de la empresa. Los modelos de negocio contruidos sobre nuevos métodos organizacionales, son innovaciones significativas.

2.7 Otros modelos administrativos.

Modelo de gestión de la calidad total-excelencia.

De acuerdo con Ferrando y Granero (2005), los principios de la calidad total poseen un carácter universal y han dado origen a diversos modelos de gestión orientados a la excelencia organizacional. Entre los más reconocidos destacan el modelo Deming de Japón, el modelo Malcolm Baldrige de Estados Unidos y el modelo EFQM de Europa. Estos modelos fueron diseñados como herramientas de autoevaluación que permiten a las organizaciones identificar fortalezas, detectar oportunidades de mejora y establecer rutas para alcanzar niveles superiores de desempeño. Además, los organismos responsables de su promoción impulsan premios y reconocimientos a la excelencia, los cuales fomentan la mejora continua mediante evaluaciones realizadas por especialistas en gestión y calidad.

El modelo Deming surgió en Japón como resultado de los aportes de William Edwards Deming al fortalecimiento de la competitividad industrial basada en la calidad. Ferrando y Granero (2005) señalan que este modelo fue adoptado y difundido por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE), convirtiéndose en una referencia para la gestión empresarial. Sus criterios de evaluación abarcan aspectos relacionados con las políticas y objetivos organizacionales, la estructura operativa, la formación del personal, el manejo de la información, la calidad de productos y procesos, la estandarización, la gestión administrativa, la garantía de calidad y la planificación futura. Su propósito principal es promover una cultura organizacional orientada al mejoramiento continuo y a

la obtención de resultados sostenibles en el tiempo.

Por su parte, el modelo Malcolm Baldrige fue creado en Estados Unidos en 1987 como respuesta a la creciente competitividad de los productos japoneses en los mercados internacionales. Según Ferrando y Granero (2005), este modelo busca fortalecer la cultura de la calidad total como una estrategia para incrementar la competitividad de las organizaciones. Sus criterios se centran en el liderazgo, la planificación estratégica, la orientación al cliente, la gestión del conocimiento, la administración del talento humano, la gestión de procesos y la evaluación de resultados. Gracias a su enfoque integral y a su capacidad de adaptación, este modelo se ha consolidado como uno de los referentes más importantes en materia de excelencia organizacional.

La respuesta europea a estas iniciativas fue la creación del modelo EFQM de excelencia, impulsado por la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM). Ferrando y Granero (2005) indican que este modelo se fundamenta en la premisa de que los resultados sobresalientes en una organización dependen de un liderazgo eficaz, respaldado por estrategias claras, una adecuada gestión de personas, alianzas, recursos y procesos. El modelo contempla nueve criterios agrupados en agentes facilitadores y resultados. Los primeros incluyen liderazgo, estrategia, personas, alianzas, recursos y procesos; mientras que los segundos evalúan los resultados obtenidos en clientes, personal, sociedad y desempeño organizacional. Su aplicación ha permitido consolidar una visión integral de la calidad, adaptable a empresas, pequeñas y medianas organizaciones, entidades públicas y organizaciones sin fines de lucro.

Capítulo

03

Teorías de la innovación

3.1 Innovación.

Para Escorsa & Valls (2003), los productos pueden tener éxito internacionalmente por su precio, por su calidad, por su diseño, porque se dispone de una red comercial amplia o se ha hecho más publicidad, pero ¿Cómo han sido posible estos productos competitivos? ¿Cómo se han generado?, la respuesta es a través de innovaciones. En una primera aproximación, innovación es sinónimo de cambio. La empresa innovadora es la que cambia, evoluciona, hace cosas nuevas, ofrece nuevos productos y adopta nuevos procesos de fabricación. Hoy la empresa está obligada a ser innovadora si quiere sobrevivir. Esta tendencia procede de tres aspectos fundamentales: en primer lugar, el progreso técnico, los productos actuales pueden desaparecer bruscamente debido a la aparición de nuevos productos con prestaciones mejores, en segundo lugar, la internacionalización de la economía, la competencia se agudiza, no solo por parte de los países vecinos de la Unión Europea sino de países insospechados como los tigres de Asia, el tercer factor es la desmasificación de los mercados, es decir, la tendencia a fabricar productos cada vez más personalizados hechos a medida, dirigidos a mercados específicos. Esta trayectoria empuja hacia una mayor flexibilidad en los procesos productivos. Las mejores empresas abandonan a tiempo la antigua tecnología y se lanzan con decisión hacia la nueva.

La palabra innovación tiene un alcance muy amplio, no todas las innovaciones tienen la misma importancia, existen innovaciones principales o radicales, que suponen una ruptura súbita (breackthrough, en terminología inglesa), respecto al estado anterior, e innovaciones incrementales, formadas por mejoras de los productos o procesos ya conocidos. Las innovaciones radicales producen mejoras en los resultados, sin que la mejora en los costos sea la variable relevante, en cambio, la incremental, se concreta en la reducción de los costos. Las innovaciones radicales se originan en el progreso de la ciencia y la tecnología, (science push o technology push), mientras que las incrementales se deben a las necesidades del mercado (demand pull). Los japoneses defienden la continua introducción de innovaciones incrementales (que denominan Kaizen).

Como afirman Thompson & Strickland (2002), si una compañía no tiene una estrategia corporativa,

no podrá disponer de un marco de referencia para entretejer las diferentes decisiones en un todo coherente, ni una razón amplia que una las operaciones departamentales en un esfuerzo de equipo, las estrategias son planes de acción que, en lo corporativo, en los negocios, en lo funcional y operacional, buscan no solo un buen desempeño financiero de las empresas, sino mejorar su fortaleza competitiva.

Por gestión se entiende:

Impartir conductas de desarrollo a una actividad organizada compleja (11ámese ésta organización o sistema) con criterios de información, eficacia, planeación y racionalidad (...). La tecnología es, ante todo, un conocimiento y luego una posibilidad; ello quiere decir una forma múltiple, doble, tanto conceptual como, y sobre todo, pragmática. Conocimiento y capacidad para crear una forma reproducible para, inicialmente, generar, pero no únicamente, sino también mejorar bienes servicios y/o procesos. (Uribe, 1991, p. 100)

La prospectiva tecnológica es: “el conjunto de análisis y estudio realizado con el fin de explorar o predecir el futuro mediante el empleo de diferentes métodos y herramientas que permiten la consecución de unos ciertos objetivos industriales y comerciales” (Martin, 2005, p. 6).

Para Porter (2007), la estrategia competitiva establece acciones para crear una posición ventajosa en una organización, con la finalidad de enfrentar exitosamente las fuerzas competitivas y generar un retorno sobre la inversión, ya que, la base del desempeño sobre el promedio dentro de una industria es la ventaja competitiva sostenible.

Señala Freeman (1988), las nuevas tecnologías ofrecen oportunidades y ventajas tanto técnicas como económicas, que imponen su adopción, ya que esas tecnologías están revolucionando los sistemas tradicionales de producción, debido en un primer término a los cambios dirigidos a los productos y procesos intensivos de información. En segundo término, la creación de sistemas de producción flexibles capaces de producir productos claramente diferenciados. Cataloga a las innovaciones en: radicales, las que suponen la creación de productos o procesos completamente nuevos; e incrementales, aquellas que suponen mejoras en cualquiera de los productos y procesos

ya existentes, en las que participan todos los elementos de la organización.

Desde el punto de vista general, Vacas, García, Palao & Rojo (2006), precisan, que la innovación se refiere a la acción y efecto de poner en funcionamiento una nueva práctica o idea, mientras que la concepción manejada en el ámbito de la empresa se refiere al cambio (modificación, reestructuración, rediseño o reorganización) de algún componente de la misma, en busca de oportunidades, mediante el aprovechamiento de una posibilidad virtual que todavía nadie ha podido explicar.

Para López, Montes, Vázquez & Rodríguez (2005), la innovación debe tener impacto, no sólo en la empresa, sino también en el contexto que la rodea. Puede a la vez asumirse como un continuo proceso de aprendizaje, para poner en valor cómo una adecuada gestión estratégica de la misma; permite a la empresa disfrutar de ventajas competitivas sostenibles.

Señala Mandado, Fernández & Doiro (2003), que principalmente la tecnología es un término que se acuñó desde inicios del siglo XIX donde el desarrollo de la ciencia fue poco a poco permitiendo el incremento del desempeño de diversas técnicas mediante el conocimiento exacto de los principios físicos. La tecnología siempre ha modificado de alguna manera la naturaleza y puede destruir el equilibrio de la misma, debido a que la fabricación de productos siempre genera desechos, por lo que se han establecido con el transcurrir de los años ciertas regulaciones en este ámbito, de manera que se pueda innovar de manera responsable, midiendo los impactos que tales situaciones pueden acarrear no solo en el ambiente sino en la sociedad en general.

En opinión de Hidalgo, León & Pavón (2002), el término de innovación tecnológica cobra valor en la actualidad; y como proceso que incluye la invención y explotación técnica y comercial de productos o servicios, cuyas actividades están dirigidas a la generación de nuevas ideas y su implementación.

Describe Betz (2011), que la innovación tecnológica desempeña el papel protagónico en las empresas ayudando a los gerentes a alcanzar sus objetivos, todos los elementos y actividades innovadoras pueden desarrollarse efectivamente en conjunto con una estrategia de innovación, lo que permitirá la generación de ganancias, crecimiento, mejor calidad y tiempo de entrega de productos, el incremento salarial de los empleados incluso, o satisfacción. El reto que actualmente

tienen los gerentes, es mantener una rentabilidad y un crecimiento continuo, para lo cual el papel del mercado se hace imperante debido a que los mercados eventualmente maduran y el crecimiento de la comercialización está limitado por el crecimiento de estos mercados, por lo que es totalmente necesario realizar cambios de acuerdo con el desenvolvimiento del mercado.

Para Dodgson, Gann & Salter (2008), la gestión de innovación tecnológica reúne una serie de elementos vitales para cumplir los objetivos definidos en el proceso de planificación estratégica tales como la estrategia de innovación, las redes y comunidades de la innovación, la investigación y desarrollo, el diseño de un nuevo producto o servicio, operaciones y entregas.

Para Vacas et. al. (2006), la innovación tecnológica sistematiza conocimientos para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos, la prestación de servicios, incluyendo además la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global de la organización.

3.1.1. Joseph Alois Schumpeter.

De acuerdo con Schumpeter (1911), la innovación es la imposición de una novedad técnica u organizacional en el proceso de producción y no simplemente el correspondiente invento. Un innovador es el empresario creador, en la búsqueda de nuevos campos de acción, quien impulsaría el proceso de la destrucción creativa. Sus motivaciones son las posiciones de monopolio a corto plazo basadas en la innovación, las que le proporcionan al empresario una ganancia como pionero. Esto es, ventajas en dinero, también llamadas premio a la innovación, que surgen a través de las mejoras innovativas, por ejemplo, a través de la alta productividad que trae consigo una innovación de procedimientos o a través de precios monopólicos más altos de una innovación de productos.

Señala Schumpeter (1961), que la innovación es el establecimiento de una nueva función de producción. La economía y la sociedad cambian cuando los factores de producción se combinan de una manera novedosa. Invenciones e innovaciones son la clave del crecimiento económico, y quienes implementan ese cambio de manera práctica en los emprendedores.

Para Schumpeter, lo importante son las innovaciones radicales, aquellas capaces de provocar cambios revolucionarios. Por innovaciones radicales entiende:

- a. La introducción de nuevos bienes de consumo en el mercado.
- b. El surgimiento de un nuevo método de producción y transporte.
- c. Consecución de la apertura de un nuevo mercado.
- d. La generación de una nueva fuente de oferta de materias primas.
- e. Cambio en la organización de cualquier organización o en su proceso de gestión.

Todas estas fuerzas, en conjunto, son la causa primogénita del proceso de mutación industrial, que revoluciona incesantemente la estructura económica desde dentro, destruyendo interrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos. Este proceso de destrucción creadora constituye el dato de hecho esencial del capitalismo. En ella consiste en definitiva el capitalismo y toda empresa capitalista tiene que amoldarse a ella para vivir.

A pesar de que la innovación radical es el elemento fundamental que explica el desarrollo económico, éste no se da espontáneamente sino que es promovida activamente, dentro del sistema capitalista, por el llamado empresario innovador. Este empresario, no es cualquier empresario que monta una empresa, ni es el capitalista dueño del dinero, ni un técnico, etc. El empresario es aquella persona que tiene capacidad e iniciativa para proponer y realizar nuevas combinaciones de medios de producción. Empresa no se le puede llamar a cualquier negocio, por el hecho de estar funcionando. Empresa es la realización de nuevas combinaciones.

- a) El mecanismo de cambio: innovación.

Según Schumpeter (1978), primero, se debe tratar el capitalismo como un proceso de evolución y, segundo, que esta evolución no consiste en los efectos de factores externos sobre el proceso capitalista, sino en esa especie de mutación económica, usa un término biológico, el de innovación. Lo que interesa no son, pues, los factores concretos del cambio, sino los métodos por los cuales actúan éstos, es decir, el mecanismo de cambio. El énfasis está puesto “en la esfera de la vida industrial y comercial y no en la esfera de las necesidades de los consumidores”, es decir, en la producción y no en el intercambio. De esta manera, si en la corriente circular la producción sigue a la necesidad, aquí

es el productor quien enseña a necesitar cosas nuevas. Si producir significa combinar materiales y fuerzas, el desenvolvimiento se define por la puesta en práctica de nuevas combinaciones, ya se trate de un nuevo bien, método de producción, mercado, fuente de aprovisionamiento u organización. Dos observaciones realiza Schumpeter al respecto, por un lado, las nuevas combinaciones no son realizadas necesariamente por aquellas personas que controlan el proceso productivo: no son los dueños de las diligencias quienes construyen los ferrocarriles. Por otro lado, no se debe asumir que las nuevas combinaciones se dan por el empleo de medios de producción que no estuvieran utilizados. Las nuevas combinaciones suponen el empleo distinto de las existencias de medios productivos del sistema económico. ¿Cómo innovar si no es a partir de lo que ya existe, destruyéndolo?. La economía, es un proceso histórico que actúa construyendo y destruyendo no sólo aspectos propios de la economía sino los mundos culturales que se apoyan en ella.

La innovación consiste precisamente en la ruptura con la tradición y en crear una nueva y, si bien esto se aplica primariamente a su actuación económica, puede hacerse extensivo a sus consecuencias morales, culturales y sociales.

Pero, ningún régimen podrá obstruir permanentemente el gran progreso social y económico, por el cual se hundan en la escala social para desaparecer finalmente las empresas, posiciones individuales, formas de vida, valores culturales e ideales. En una sociedad con propiedad privada y libre competencia, este proceso es el complemento necesario del emerger continuo de nuevas formas sociales y económicas, y de ingresos reales en continuo crecimiento para todas las capas sociales. La destrucción, es el complemento necesario de una construcción.

b) El agente de cambio: el empresario.

Schumpeter sostiene que el empresario es el actor responsable de introducir nuevas combinaciones productivas y generar procesos de innovación dentro de la economía. Esta figura no debe confundirse con la del capitalista, ya que la posesión de recursos financieros no implica necesariamente la capacidad de innovar. Tampoco se identifica obligatoriamente con el inventor, debido a que muchas innovaciones consisten en aplicar de manera práctica conocimientos o tecnologías ya existentes. Desde

esta perspectiva, el empresario desempeña una función específica asociada a la implementación de cambios que transforman los procesos productivos y generan nuevas oportunidades de desarrollo. Su papel se diferencia del simple administrador porque impulsa transformaciones que modifican el estado habitual de las organizaciones, convirtiéndose en un agente dinámico capaz de promover el crecimiento económico mediante la innovación y la búsqueda constante de mejoras.

El ejercicio de la función empresarial implica enfrentar diversos obstáculos. En primer lugar, la incertidumbre inherente a la toma de decisiones exige un mayor nivel de análisis y racionalidad que el requerido en actividades rutinarias. En segundo lugar, existen barreras psicológicas derivadas de la resistencia natural al cambio, ya que implementar nuevas ideas suele generar dudas y temores frente a lo desconocido. Finalmente, el entorno social puede representar una limitación mediante normas, restricciones institucionales o actitudes adversas hacia las innovaciones. Por ello, el empresario se caracteriza por su capacidad para asumir riesgos, superar resistencias y ejercer liderazgo. Estas cualidades le permiten impulsar transformaciones dentro de las organizaciones, favoreciendo la adopción de nuevas prácticas, tecnologías y modelos de gestión orientados a mejorar la competitividad y el desempeño productivo

Para Schumpeter (1978), el proceso de producción es una combinación de fuerzas productivas, las que, a su vez, están compuestas por fuerzas materiales y fuerzas inmateriales. Las fuerzas materiales las componen los llamados factores originales de la producción (Factor trabajo, Factor tierra y Factor capital, medios de producción producidos). Las fuerzas inmateriales las componen los hechos técnicos y los hechos de organización social, que, al igual que los factores materiales, también condicionan la naturaleza y el nivel del desarrollo económico.

En este sentido, la función de producción es la siguiente:

$$PIB = F(K, RN, W, T, ASC)$$

Dónde:

PIB: Producto Interno Bruto (Volumen de producción de un país determinado).

K: Factor denominado por Schumpeter medios de producción producidos (Maquinaria, equipo,

materias primas e insumos, infraestructura física, infraestructura de transporte y comunicaciones).

RN: Recursos naturales (la tierra y su fertilidad, los recursos naturales vírgenes).

W: Trabajo (fuerza física y conocimientos rutinarios).

T: Tecnología e innovación.

ASC: Aspectos Socio-culturales.

K, RN y W se les suele denominar Factores productivos y entre estos, RN es considerado por Schumpeter un factor constante (poco variable en el tiempo).

Según Schumpeter (1939), el desarrollo se asocia a los efectos tecnológicos y sociales de la innovación y a la disponibilidad de medios de pago transferibles a los empresarios para que el desarrollo ocurra.

Según Schumpeter (1996), el desarrollo económico constituye un proceso dinámico de transformación cualitativa que va más allá del simple crecimiento económico, el cual se limita a cambios cuantitativos en los factores productivos. Aunque factores como la tecnología, las condiciones sociales y culturales, el crecimiento de la población o la acumulación de capital influyen en la economía, ninguno de ellos explica por sí solo la evolución del sistema capitalista. Para este autor, el motor fundamental del desarrollo se encuentra en la capacidad de generar innovaciones que transformen continuamente la actividad económica. Estas innovaciones se manifiestan en la creación de nuevos bienes y servicios, la introducción de métodos más eficientes de producción y transporte, la apertura de nuevos mercados y el surgimiento de formas innovadoras de organización empresarial. En consecuencia, el desarrollo económico no surge únicamente de la adaptación a cambios externos, sino de la capacidad de las empresas para impulsar transformaciones que modifican la estructura productiva. Desde esta perspectiva, la innovación tecnológica se convierte en la fuerza principal que impulsa la competitividad, el crecimiento sostenido y la modernización de los sistemas económicos, favoreciendo procesos continuos de cambio y desarrollo.

Palabras aproximadas: 205.

3.1.2 Leonel Corona Treviño.

Para Corona (2002), el (PECyT)*, enfatiza el papel de las empresas y a la competitividad como uno de sus tres objetivos principales. Esto significa un cambio de política en comparación con los planes anteriores, donde las empresas representaban a lo más un actor pasivo objeto de vinculación para la transferencia de tecnologías. Este nuevo realce implica también reorientar otros aspectos de las políticas tecnológicas y de innovación. Se constata el papel central de la empresa para la innovación tecnológica y la necesidad de construir arreglos institucionales para su fomento orientados hacia la diversificación, en lugar de una centralización administrativa. En este contexto, se plantea la conveniencia de avanzar en sustituir el modelo espontáneo actual de innovación a uno intencional, en el que es necesario contar con una visión integral basada en dichos apoyos diversos y complementarios para la innovación tecnológica.

La planeación de la ciencia y la tecnología en México se lleva a cabo de acuerdo con los periodos presidenciales desde finales de los años de 1970, cuando el INIC (Instituto Nacional de la Investigación Científica) formula el primer plan, con la participación amplia de la comunidad científica, el cual sirve de base para la creación del Conacyt. El propósito es aumentar los recursos públicos a la investigación científica. Ello explica, en parte, que el Conacyt se sitúa al más alto nivel, es decir, dependiendo de la presidencia con un carácter de asesor en su materia.

* Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006.

El Pecyt considera la innovación en las empresas vinculada con la competitividad siendo el objetivo del plan que las empresas incrementen su esfuerzo tecnológico y de innovación para revertir los efectos de la apertura y la globalización, elevar la competitividad a fin de generar empleos mejor remunerados y crear empresas de base tecnológica. Para elevar la competitividad y la innovación en las empresas se tiene que incrementar la inversión en actividades de investigación y desarrollo, lo que incluye la formación de personal y los servicios tecnológicos necesarios, así como que el sector privado incremente su inversión en las actividades científicas y tecnológicas.

La innovación es una condición necesaria pero no suficiente para alcanzar la competitividad. Las

empresas mexicanas no compiten contra otra u otras empresas extranjeras, sino contra toda la base institucional, de apoyo financiero, de generación y aplicación de tecnología, de subsidios y apoyos que generan las otras naciones. Entonces las empresas expresan la competitividad de los sistemas productivos en los que están inmersas. Por tanto, la competitividad es una variable multifactorial: formación empresarial, habilidades administrativas, laborales y productivas, la gestión, la innovación y el desarrollo tecnológico; se requiere partir de una base institucional amplia para la competencia. Entonces aún con mayor razón, la competitividad requiere arreglos institucionales diversos, pues incluye tanto las estrategias de mercado, incluidos en la competencia, como las estrategias respecto a sus capacidades y recursos internos de la empresa. Por tanto, la innovación es solamente una variable o factor importante de la competitividad, pero que puede ser interno o externo a la empresa. Lo esencial es el papel que la innovación tiene para la empresa y en particular para su competitividad. Es necesario establecer el papel de la innovación en la competitividad de las empresas. Para ello, se considera el contexto de la rama económica, el tamaño y dinámica de crecimiento de la empresa, y su entorno regional.

El Pecyt establece dos formas interrelacionadas para describir las ramas industriales: las áreas prioritarias y los programas sectoriales, se denominan áreas estratégicas del conocimiento aquellas que tienen un impacto en varios de los sectores, así como una alta tasa de cambio o innovación en el ámbito mundial. Los programas sectoriales de ciencia y tecnología de las Secretarías de Estado, se refieren a las distintas actividades científicas y tecnológicas que llevan a cabo las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las cuales serían coordinadas por el Pecyt.

De acuerdo con Corona (1997), se propone una interrelación, mediante el concepto de cadenas tecnológicas o de innovación que comprenden las áreas de conocimiento como por ejemplo, la informática y sus relaciones tecnológicas, para su difusión en las ramas económicas. Las empresas pueden participar en **éstas cadenas de dos formas: una, que incluye los cambios tecnológicos, los cuales implican una modernización tecnológica**, además pueden afectar aspectos organizativos de la empresa; y dos, las innovaciones tecnológicas expresadas en nuevos productos, servicios y/o procesos que son, por lo menos parcialmente, generados por la empresa. Las empresas innovadoras

en México estimadas en el orden de mil, se encuentran concentradas en las cadenas de la informática (37 por ciento), la biotecnología (34 por ciento) y la ecoenergía (29 por ciento).

Para Corona (2002), el sector de empresas basado en la ciencia, representa el de mayor potencialidad en la generación de empresas innovadoras. Sin embargo, es necesario separar las que tienen baja integración o son solamente de maquila, en particular de las de la industria electrónica. Pero sobre todo las basadas en la ciencia son las que realizan, más innovaciones tecnológicas.

La innovación tecnológica presenta diferencias significativas entre sectores económicos y depende del nivel de desarrollo de las empresas. En la industria manufacturera se concentra una parte importante de las actividades innovadoras, aunque algunas ramas específicas, como la química y las industrias metálicas básicas, muestran mayores niveles de generación de valor. Asimismo, la innovación se relaciona estrechamente con la etapa de evolución empresarial. Los emprendimientos tecnológicos, por ejemplo, requieren procesos de incubación y mecanismos de apoyo que reduzcan los riesgos asociados a la introducción de nuevas tecnologías. En este contexto, resulta fundamental definir en qué fases del desarrollo empresarial deben concentrarse las políticas públicas de apoyo a la innovación. El Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) propone cuatro niveles de competitividad empresarial: emergente, confiable, competente y de vanguardia. Sin embargo, la productividad por sí sola no constituye un indicador suficiente para evaluar la competitividad, ya que esta debe analizarse en relación con estándares internacionales y con la capacidad innovadora de las organizaciones.

Otro aspecto relevante es el fortalecimiento de las plataformas tecnológicas e institucionales que respaldan los procesos de innovación. Diversos diagnósticos evidencian limitaciones en materia de control de calidad, certificaciones, metrología, patentamiento e infraestructura tecnológica, factores que restringen la capacidad innovadora de las empresas. Frente a esta situación, el PECYT plantea estrategias orientadas a fortalecer la competitividad mediante incentivos, fondos especializados, servicios tecnológicos y mecanismos de vinculación entre empresas, centros de investigación y universidades. Entre las acciones propuestas destacan la creación de unidades de investigación y desarrollo, consorcios tecnológicos y programas de movilidad de personal científico hacia el sector

productivo. Estas iniciativas buscan consolidar un modelo de innovación más planificado y menos dependiente de procesos espontáneos.

A pesar de estos avances, la innovación empresarial continúa enfrentando importantes desafíos. Solo un grupo reducido de empresas cuenta con las condiciones necesarias para desarrollar innovaciones de manera sistemática, por lo que resulta indispensable diferenciar entre aquellas que innovan y aquellas que únicamente incorporan procesos de modernización tecnológica. Se propone, por ello, un enfoque que considere tanto las cadenas de innovación prioritarias como las características particulares de las empresas, incluyendo tamaño, ubicación, sector productivo y grado de madurez innovadora. En las etapas iniciales se requieren mecanismos de distribución de riesgos, tales como fondos especializados e incubadoras empresariales, mientras que para las empresas consolidadas pueden resultar más adecuados los parques científicos y las redes de conocimiento.

Asimismo, el contexto económico influye de manera directa en las estrategias de innovación. Durante los periodos de recesión, las empresas suelen priorizar innovaciones de proceso orientadas a mejorar la eficiencia y reducir costos, mientras que en etapas de expansión muestran una mayor disposición hacia las innovaciones de producto. Aunque los centros de investigación desempeñan un papel fundamental en la generación de conocimiento, también participan otros actores relevantes, como empresas de consultoría, ingeniería y transferencia tecnológica. Por esta razón, la gestión pública de la innovación requiere una estructura institucional capaz de integrar ciencia, tecnología, innovación y difusión. Mientras organismos como el Conacyt han concentrado tradicionalmente sus esfuerzos en la ciencia y la tecnología, la innovación demanda además competencias en administración, financiamiento, mercadotecnia y gestión empresarial. En consecuencia, se plantea la necesidad de fortalecer los mecanismos institucionales que promuevan la participación activa de las empresas dentro del Sistema Nacional de Innovación.

3.1.3. Otros autores.

De acuerdo con Sagasti (1981), la ciencia y la tecnología modernas están estrechamente vinculadas al surgimiento de una injusta distribución internacional del trabajo entre los países altamente

industrializados y los países subdesarrollados, y que en vez de proporcionar atajos hacia las metas de desarrollo han contribuido a acentuar las diferencias entre ellos. La aceleración del ritmo de cambio técnico después de la segunda Guerra Mundial ha proporcionado a las naciones industrializadas nuevos medios para mantener su dominación sobre el Tercer Mundo, y se hace difícil para los países subdesarrollados aprovechar los nuevos avances tecnológicos, particularmente si la autonomía y la autodeterminación se postulan como características deseadas del proceso de desarrollo. Sin duda alguna, la ciencia y la tecnología influyen en el desarrollo de las fuerzas productivas, sin embargo, no son autónomas, ejercen su papel en el desarrollo, desde ciertas condiciones socioeconómicas que determinan su impacto.

Señala Harnecker (1982), es evidente que el progreso de la ciencia, especialmente de la ciencia de la naturaleza, ha ejercido una influencia importante sobre el desarrollo de las fuerzas productivas y en particular sobre el desarrollo de la técnica. La gran industria contemporánea sería imposible sin la aplicación de los descubrimientos científicos modernos en el campo de la mecánica, de la física, de la química. La gran agricultura de nuestro tiempo está basada en la aplicación de la química, de la agrobiología, etc. pero, aunque los conocimientos científicos desempeñan un papel muy importante en el desarrollo de las fuerzas productivas, es erróneo buscar en ellas la causa fundamental y determinante de su desarrollo. El desarrollo de la ciencia depende de la forma en que una determinada sociedad produce sus bienes materiales.

Según Montoya (2002), no es raro encontrar que dentro de la actual fase de desarrollo capitalista, en que los monopolios transnacionales dominan el mundo en lo económico, cultural, político y social, la tecnología cumpla el papel de acelerar el proceso de acumulación de capital en los países desarrollados del planeta, en detrimento de los países subdesarrollados que ven, por las mismas razones, incrementar su pobreza, su miseria y sus problemas sociales.

De acuerdo con Pasinetti (1980), en cierto sentido, Schumpeter fecunda las aportaciones ricardianas del desarrollo, donde, en virtud de su austeridad, sólo los empresarios son capaces de generar ahorros para reinversión y por tanto, crecimiento económico.

Afirma Rima (1972), que el crecimiento económico se origina en los cambios en la producción generados por la disponibilidad de factores productivos que resultan de la innovación impulsada por los empresarios que tienen la capacidad de liderazgo para ello.

De acuerdo con Schmalensee (2000), en la concepción de desarrollo económico de Schumpeter, los empresarios con capacidad para introducir los conocimientos técnicos a los procesos productivos para realizar las innovaciones que incrementen los beneficios son esenciales en el ámbito de las economías capitalistas, caracterizadas por depredadores procesos de competencia. La innovación como hecho extraordinario, principalmente asociado al producto, se reduce a los grandes cambios tecnológicos que otorgan poder monopolístico y ganancias extraordinarias que resarcen las inversiones. De modo paulatino los demás empresarios imitan o acceden a esa nueva tecnología hasta que se vuelve a una nueva situación de equilibrio. Este proceso de destrucción creativa es encabezado por las grandes empresas que son las únicas que cuentan con capacidad de innovación y que difícilmente podrían ser superadas por otras mediante la competencia de precios, sino más bien por la competencia de nuevos productos y tecnología que están en los fundamentos de las empresas existentes.

Ruiz (1995) sostiene que la innovación y la competencia constituyen elementos fundamentales para la cooperación empresarial, sectorial y territorial. Sin embargo, durante mucho tiempo predominó una visión que asociaba la innovación exclusivamente con grandes avances tecnológicos o con la acción individual de empresarios excepcionales. Desde esta perspectiva, se asumía que la capacidad innovadora dependía únicamente de entornos altamente competitivos y de la libre actuación del mercado. No obstante, el autor señala que la innovación no debe entenderse como un fenómeno externo ni como un proceso lineal que parte de la investigación científica y culmina en la comercialización. Por el contrario, se trata de un proceso endógeno que surge de la interacción entre empresas, instituciones, conocimiento y contexto social. En consecuencia, la capacidad innovadora no depende únicamente de individuos, sino también de las relaciones de cooperación que se establecen entre los distintos actores económicos y sociales.

En esta misma línea, Müller (1990) afirma que la competencia moderna ya no se basa exclusivamente

en la reducción de precios, sino en la generación de ideas, productos y procesos que ofrezcan mayores ventajas a los consumidores. La innovación se convierte así en el principal mecanismo para alcanzar ventajas competitivas sostenibles. Complementariamente, Smith (1999) argumenta que el Estado desempeña un papel relevante en la creación de condiciones que favorezcan la innovación y la adopción tecnológica dentro del tejido empresarial. A través de políticas públicas orientadas al fortalecimiento de capacidades productivas y tecnológicas, es posible incrementar la competitividad, estimular el crecimiento económico y promover procesos de desarrollo más equilibrados. Desde esta perspectiva, la innovación requiere tanto de iniciativas empresariales como de entornos institucionales que faciliten el aprendizaje, la inversión y la transferencia de conocimiento.

Por su parte, Cimoli y Dosi (1994) destacan que la innovación posee una naturaleza esencialmente interactiva. Más que un proceso espontáneo, constituye una actividad de resolución de problemas basada en la combinación de conocimientos provenientes de diversas fuentes. Esta característica explica la importancia de los sistemas nacionales y regionales de innovación, entendidos como espacios donde empresas, universidades, centros de investigación y organismos de apoyo colaboran para generar conocimiento y fortalecer capacidades tecnológicas. Los autores señalan que estos sistemas favorecen especialmente a las empresas con menores recursos, al facilitar procesos de aprendizaje colectivo y acceso a redes de cooperación. De esta manera, la innovación se convierte en un fenómeno social que trasciende los límites de la empresa individual y depende de la calidad de las relaciones establecidas entre los diferentes actores que participan en el proceso productivo.

Pérez (2001) plantea que para comprender el papel de la tecnología en el crecimiento económico es necesario analizarla dentro de un contexto histórico y dinámico. Retomando la perspectiva schumpeteriana, sostiene que el desarrollo económico se fundamenta en la innovación tecnológica y en la capacidad de las organizaciones y países para aprovechar las oportunidades que surgen en cada etapa de transformación tecnológica. Según esta autora, las oportunidades tecnológicas son cambiantes y exigen estrategias adaptadas tanto a las condiciones globales como a las particularidades de cada sector productivo. Por ello, la competitividad depende en gran medida de la capacidad de anticiparse a los cambios tecnológicos y de incorporar nuevas formas de producción, organización y

generación de valor.

El análisis histórico desarrollado por Pérez (2001) identifica cinco grandes revoluciones tecnológicas que han transformado la economía mundial durante los últimos dos siglos. La primera corresponde a la Revolución Industrial iniciada en Inglaterra a finales del siglo XVIII, caracterizada por la mecanización de la producción. La segunda estuvo asociada al desarrollo del hierro, la máquina de vapor y el ferrocarril, elementos que impulsaron la expansión del comercio y la industrialización. La tercera revolución se vinculó con el auge de la ingeniería pesada, la industria química y la electrificación, favoreciendo una primera globalización de los mercados. Posteriormente surgió la cuarta revolución, basada en el petróleo, el automóvil y la producción en masa, que consolidó el liderazgo industrial de Estados Unidos. Finalmente, la quinta revolución está representada por la informática y las telecomunicaciones, cuyo desarrollo ha transformado profundamente la producción, los servicios y la circulación de información a escala global.

De acuerdo con Pérez (2001), cada una de estas revoluciones ha generado nuevas oportunidades para los países y empresas capaces de adaptarse oportunamente a los cambios tecnológicos. Asimismo, señala que los grandes saltos tecnológicos suelen estar precedidos por largos periodos de gestación durante los cuales emergen conocimientos, tecnologías y capacidades que posteriormente se consolidan como paradigmas dominantes. Por esta razón, las organizaciones que logran identificar tempranamente estas tendencias adquieren ventajas competitivas significativas frente a sus competidores. La autora también plantea que las próximas transformaciones podrían estar relacionadas con áreas como la biotecnología, la nanotecnología, los nuevos materiales y la bioelectrónica, sectores que actualmente muestran un importante potencial de desarrollo.

Complementariamente, Pérez (1996) afirma que la revolución informática ha provocado cambios profundos en la estructura y funcionamiento de las organizaciones. Las empresas han transitado desde modelos jerárquicos y centralizados hacia estructuras más flexibles basadas en redes de colaboración. Asimismo, la generación de valor se ha desplazado progresivamente desde la transformación de materias primas hacia la gestión y aplicación del conocimiento. En el ámbito operativo, las prácticas rígidas inspiradas en el taylorismo han sido reemplazadas por enfoques

de mejora continua orientados a la innovación permanente. Del mismo modo, la relación con los trabajadores ha evolucionado hacia una mayor inversión en capital humano, mientras que los vínculos con proveedores han pasado de relaciones transaccionales a esquemas de cooperación estratégica.

Finalmente, Pérez (1996) señala que las transformaciones tecnológicas también han modificado la forma en que las empresas diseñan sus estrategias y participan en los mercados. Los modelos tradicionales de planificación centralizada han sido sustituidos por estrategias más flexibles y adaptables a entornos cambiantes. Asimismo, los mercados han dejado de orientarse exclusivamente hacia la estandarización para atender segmentos cada vez más especializados y diversos. En consecuencia, la innovación tecnológica se consolida como un factor decisivo para la competitividad, la sostenibilidad empresarial y el desarrollo económico, al permitir que las organizaciones respondan con mayor eficacia a las exigencias de un entorno global caracterizado por cambios continuos y acelerados.

En el viejo paradigma toda empresa grande montaba su departamento de investigación y desarrollo, hoy, hasta la empresa más pequeña ha de ocuparse de la tecnología no como una función aparte, sino como parte integral de la gestión del negocio. La innovación resulta de la ingeniería simultánea realizada por equipos dentro y fuera de la empresa y con la participación de todo el personal. En el pasado, la innovación se daba por grandes lotes, un nuevo producto, un nuevo proceso, o una nueva planta, actualmente, la innovación es constante, de mejora continua y exploraciones múltiples en diversos puntos del negocio.

Con la informática, lo intangible se convierte en fuente principal de valor y la intercomunicación total permite la coordinación y el monitoreo efectivo de grandes proyectos de escala mundial, global y a distancia. El acceso inmediato a la información facilita la ejecución de estrategias complejas y flexibles de innovación, desde el punto de vista tecnológico, ahora hay acceso inmediato a la frontera mundial del conocimiento, comunicación con el mundo académico, diseño asistido por computadora, simulación y pruebas por computadora e instrumentos de alta precisión, ha cambiado la base tecnológica y por lo tanto, se modificó la forma de hacer las cosas de manera rentable.

Pérez (2001) sostiene que Asia logró consolidarse como el principal centro mundial de ensamblaje electrónico, mecánico y textil gracias a la construcción de amplias redes de cooperación internacional y a la integración de cadenas productivas lideradas inicialmente por empresas de Estados Unidos y Europa. Aunque América Latina enfrenta dificultades para competir con los bajos costos laborales asiáticos, dispone de una importante ventaja comparativa basada en la diversidad y abundancia de sus recursos naturales. Por ello, la autora plantea que la región podría orientarse estratégicamente hacia industrias de proceso vinculadas con la transformación de recursos minerales, agrícolas y biológicos, desarrollando una oferta de productos con mayor valor agregado. Esta estrategia permitiría posicionar al continente como proveedor global de materiales especializados, alimentos procesados y orgánicos, recursos naturales y servicios asociados, aprovechando nichos de mercado con creciente demanda internacional.

Asimismo, Pérez (2001) considera viable impulsar una especialización regional que prepare a América Latina para incorporarse con ventaja a futuras revoluciones tecnológicas relacionadas con la biotecnología, la nanotecnología, los nuevos materiales y otras áreas emergentes. Para lograrlo, resulta indispensable fortalecer la formación de capital humano altamente calificado, fomentar la investigación científica y establecer alianzas estratégicas con empresas globales de los sectores agroindustrial, químico, metalúrgico y biotecnológico. Paralelamente, la región podría aprovechar tendencias actuales como la creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental y la demanda de productos diferenciados, promoviendo sistemas de producción certificados y de alto valor agregado. El objetivo sería consolidar una red de empresas especializadas e interconectadas capaces de competir en mercados internacionales cada vez más exigentes.

La autora señala que la materialización de esta visión requiere transformaciones institucionales y una acción coordinada entre gobiernos, empresas, universidades y sociedad civil. Al igual que ocurre a nivel empresarial, la competitividad regional depende de la capacidad para construir alianzas y definir objetivos comunes de largo plazo. En este sentido, es fundamental fortalecer la infraestructura física y tecnológica, ampliar el acceso a las tecnologías de la información, impulsar la formación de talento humano y promover competencias internacionales, como el dominio del

inglés. Además, se necesitan mecanismos innovadores de financiamiento que faciliten la inversión en proyectos tecnológicos y permitan valorar adecuadamente los activos intangibles derivados del conocimiento y la innovación.

Finalmente, Pérez (2001) destaca que el desarrollo sostenible de la región exige superar visiones fragmentadas y de corto plazo para avanzar hacia una estrategia colectiva basada en la innovación, la cooperación y la planificación prospectiva. La construcción de consensos entre el sector público, el sector privado y la sociedad constituye un requisito indispensable para aprovechar las oportunidades tecnológicas futuras y fortalecer la competitividad de América Latina en la economía global.

3.2 Reproducción animal.

a) Ciclo estral en la hembra bovina

Según Bearden y Fuquay (2005), el ciclo estral de la hembra bovina corresponde a una secuencia ordenada y repetitiva de eventos fisiológicos y reproductivos que se inicia con el estro y culmina con la aparición de un nuevo estro. Este proceso se mantiene durante la vida reproductiva de la vaca, aunque puede interrumpirse temporalmente por factores como la gestación, la lactancia, deficiencias nutricionales, estrés ambiental o diversas patologías reproductivas. Su principal función es proporcionar oportunidades periódicas para la concepción, mediante la liberación de óvulos viables y la manifestación de conductas de receptividad sexual. Cuando no ocurre la fecundación, el organismo reinicia el ciclo, permitiendo una nueva posibilidad reproductiva. Por ello, el ciclo estral constituye un mecanismo biológico esencial para garantizar la continuidad reproductiva y la eficiencia productiva de los sistemas ganaderos.

Echeverría (2006) señala que la actividad reproductiva de la hembra bovina está regulada por el eje hipotálamo-hipófisis-ovario, sistema responsable de coordinar la producción hormonal y el funcionamiento de los órganos reproductivos. Esta interacción permite mantener la periodicidad de los ciclos estrales y asegurar las condiciones fisiológicas necesarias para la reproducción. Dentro de este proceso, Gasque (2008) indica que el ciclo estral de la vaca tiene una duración promedio de 21 días y se divide en cuatro fases principales: proestro, estro, metaestro y diestro. Durante el proestro

ocurre la regresión del cuerpo lúteo del ciclo anterior y el desarrollo de nuevos folículos bajo la acción de la hormona folículo estimulante (FSH). Posteriormente, en el estro, el folículo alcanza su madurez y aumenta la producción de estrógenos, generando los cambios fisiológicos y conductuales que permiten la aceptación del macho y la ocurrencia de la ovulación.

De acuerdo con García (2010), el metaestro se caracteriza por el inicio de la formación del cuerpo lúteo bajo la influencia de la hormona luteinizante (LH). En esta etapa disminuyen los niveles de estrógenos y aumenta progresivamente la producción de progesterona, hormona fundamental para preparar el aparato reproductor ante una posible gestación. Por su parte, González (2006) explica que durante el diestro el cuerpo lúteo alcanza su máximo desarrollo funcional y mantiene elevadas concentraciones de progesterona en sangre. Esta hormona inhibe la aparición de nuevos estros y crea las condiciones necesarias para la implantación y desarrollo embrionario. Si no ocurre la gestación, el cuerpo lúteo degenera y se inicia un nuevo ciclo reproductivo.

Respecto al control neuroendocrino, Donate (1998) señala que el ciclo estral resulta de la interacción coordinada entre cerebro, hipófisis, ovarios y útero. La comunicación entre estos órganos se realiza principalmente mediante hormonas que regulan el crecimiento folicular, la ovulación y la actividad luteal. Entre las principales se encuentran la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), producida por el hipotálamo; las hormonas FSH y LH, secretadas por la hipófisis; así como el estradiol, la progesterona y la inhibina, producidas por los ovarios. También participa la prostaglandina F2 α , sintetizada por el útero, cuya función principal es inducir la regresión del cuerpo lúteo cuando no existe preñez.

Rippe (2009) explica que el hipotálamo produce GnRH, hormona encargada de estimular a la hipófisis anterior para liberar FSH y LH. Estas gonadotropinas regulan el crecimiento de los folículos ováricos y desencadenan la ovulación. Cunningham (2009) destaca que la adenohipófisis constituye la principal fuente de hormonas reproductivas, además de producir prolactina y otras hormonas relacionadas con el crecimiento y el metabolismo. Por su parte, los ovarios cumplen una doble función: exocrina, mediante la liberación de óvulos, y endocrina, a través de la secreción de estrógenos, progesterona e inhibina (Rippe, 2009). Complementariamente, Síntex (2005) señala que el útero participa

activamente en la regulación hormonal mediante la producción de prostaglandina F2 α , sustancia clave en los procesos de luteólisis y sincronización del ciclo reproductivo.

Finalmente, Mel Dejarnette (2012) describe que los oviductos desempeñan un papel fundamental en la reproducción bovina, ya que son los conductos encargados de transportar el óvulo desde el ovario hasta el útero. Su porción inferior, denominada istmo, actúa como reservorio de espermatozoides viables y como sitio donde ocurre la capacitación espermática, proceso indispensable para que los gametos masculinos adquieran capacidad fecundante. Este fenómeno requiere aproximadamente entre cinco y seis horas después de la inseminación. La fertilización se produce en la ámpula, región superior del oviducto con un diámetro adecuado para el paso del óvulo. Por último, el infundíbulo rodea al ovario y facilita la captura del óvulo tras la ovulación, asegurando su ingreso al tracto reproductivo y aumentando las probabilidades de fecundación exitosa.

3.3 Factores que influyen en la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores.

En opinión de Consoli (2012), las nuevas tecnologías y el capital humano idóneo, han favorecido la globalización del conocimiento, lo que ha provocado que la competencia se intensifique y que la innovación se convierta en un elemento esencial para lograr mayores niveles de competitividad. En este contexto de gran complejidad, pocas empresas poseen los recursos suficientes para configurar su cadena de valor. Las Pymes cuentan con recursos limitados, capacidades tecnológicas restringidas y en ocasiones con ideas al cambio poco flexibles. Según Taruté & Gatautis (2014), estas empresas requieren mejorar su personal con habilidades de tecnologías de información, cierta infraestructura y la capacidad para la inversión.

De acuerdo con Cataldo & Muñoz (2015), es necesario mejorar los niveles de adopción de tecnologías de información a través de propuestas metodológicas que incentiven el proceso en las Pymes, esto es una respuesta directa a estos desafíos estratégicos, convirtiéndose en una opción eficiente e intermedia, entre el mercado y la integración de las actividades dentro de la propia empresa, que permite a las organizaciones alcanzar niveles superiores de conocimiento y competitividad, al mismo

tiempo que reducen las posibilidades de fracaso al compartir costos y riesgos. Según Forsman (2011), las Pymes no están exentas de subirse al barco del conocimiento y de la innovación tecnológica, razón por la cual el auge de estas empresas desde los años setenta ha sido la respuesta a la crisis económica global, el cual ha tenido un impacto significativo, en la producción y el crecimiento social alrededor del mundo, mismo que parece ser un competente clave para la globalización: la consecuencia de la evolución económica y social que se gestó durante siglos.

Señala Chan & Reich (2007), que para que una metodología sea adoptada con éxito debe existir un rol activo de la gerencia. Esta afirmación también es aplicada en las pequeñas y medianas empresas.

3.3.1 La adopción de TI en las Pymes.

Describe Cano & Baena (2013), que es necesario identificar en términos generales, algunos factores que pueden incidir en la adopción o rechazo de Tecnología de Información. Las empresas que han implementado TI tienen aún dificultades, ya que deben asegurarse de que el proceso se efectúe de forma eficiente y además en la mayoría de los casos, se requiere más inversión por parte de las empresas en la adquisición de tecnologías.

De acuerdo con Cataldo & Muñoz (2015), tratar de entender por qué las empresas adoptan determinadas tecnologías ha sido un problema desde diferentes puntos de vista. En la literatura un número de modelos y teorías han sido propuestos para explicar el problema.

Para Consoli (2012), Martin, Ciofica & Cristescu (2013), diversos enfoques y modelos han determinado los factores claves de éxito en la adopción de metodología en las empresas, a pesar de esta gran diversidad de enfoques en lo que la literatura relacionada coincide, para que un sistema sea adoptado exitosamente las empresas deben contar con ciertos recursos, personal capacitado, cierta infraestructura. De acuerdo con Consoli (2012), las Pymes no explotan completamente su potencial como lo hacen las grandes empresas, ya que estas cuentan con alta capacidad de inversión a diferencia de las Pymes, estas se enfrentan a barreras internas y externas en la adopción de TI, dichas barreras van en función de sus recursos limitados, sus capacidades tecnológicas sencillas y menos complicadas y además flexibles para un cambio, las barreras externas usualmente son causadas

por cuestiones políticas o problemas culturales, mientras tanto las barreras internas usualmente pueden ser modificadas o cambiadas debido al proceso interno de la empresa. Además presentan factores inhibidores que no estimulan la inversión en TI, los cuales son: financieros que se refieren a alta inversión inicial y dificultad para contar con acceso a créditos; infraestructura, problemas de energía eléctrica, banda ancha y conexión confiable a internet; organizacional, carencia de personal capacitado; tecnológico, adecuada aplicación de la tecnología con el personal y un inadecuado entrenamiento. Es por ello la importancia de analizar los factores que determinan la adopción de TI, donde se afirma que los beneficios y ventajas de la TI ocurren después de un periodo de tiempo de implementación.

3.3.2 Modelos de adopción de tecnologías de información.

De acuerdo con Davis (1989), la teoría sobre un modelo de adopción de Tecnologías de Información es variada, diversos enfoques han sido usados para determinar cuáles son los factores claves de éxito de adopción de sistemas en las organizaciones, donde además surgen dos nuevos modelos TAM2 y TAM3 y el UTAUT2. A pesar de esta gran diversidad de modelos o enfoques hay algo en lo que la literatura coincide casi de forma unánime, esto es, para que una metodología sea adoptada con éxito debe existir un rol activo de la gerencia.

3.3.3. Modelo de aceptación de la tecnología (TAM).

Señala López & López (2011), que el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) es probablemente el que goza de mayor reconocimiento en la literatura sobre adopción en esta última década, siendo uno de los más citados, y un auténtico inspirador de la creación de otros modelos. Este modelo fue diseñado para realizar medidas evaluadoras de la calidad de los sistemas de información y de su adopción a las necesidades del trabajo y, por lo tanto, se utiliza para hacer predicciones de aceptación y uso de nuevas tecnologías, donde además buscan la identificación de los atributos que conducen al éxito de los sistemas de información de las empresas, tomando como medida la satisfacción de los usuarios. De acuerdo con Davis (1989), el modelo (TAM) está basado en la Teoría de la Acción Razonada y en su metodología de los valores esperados, esta teoría debe adaptarse específicamente

a las características del contexto y de la muestra, este modelo está diseñado para predecir el uso de los sistemas informáticos en las empresas. Por ello, el determinante principal para realizar o no la adopción, la utilidad percibida se centra en aspectos relativos al rendimiento (productividad y eficiencia).

Para Cataldo & Muñoz (2015), el modelo UTAUT fue desarrollado por Venkatesh en el 2003, identificado por tres razones: primero, una propuesta actualizada en el 2012, segundo, es uno de los que mejor explica la adopción de un sistema llegando a niveles de predictibilidad sobre el 70%. Por último, es uno de los más completos al agregar diversos constructos provenientes o adoptados de otras ocho teorías previas. El modelo UTAUT se usó para explicar porque se adoptan TI en las empresas, el cual se puede comprobar en el trabajo de investigación de Venkatesh que denominó “User acceptance of information technology: Toward a unified view” (La aceptación de tecnología de información: hacia una visión unificada), sostiene la explicación de adopción de una nueva tecnología.

Señala Venkatesh, Morris, Davis & Davis (2003), que en general el modelo UTAUT establece que cuatro constructos principales son directos determinantes de la intención del comportamiento, las cuales son: expectativas de rendimiento, expectativa de esfuerzo social, influencia social y condiciones facilitadoras. Además estos constructos están moderados por: género, edad, experiencia y voluntariedad de uso. De acuerdo con Venkatesh, Thong & Xu (2012), este modelo explica setenta por ciento de la varianza de la intención de uso. Esto lo coloca por sobre otros modelos más populares como TAM, recientemente una adaptación de UTAUT fue presentada para explicar la adopción de una nueva tecnología en el contexto de un consumidor de tecnologías. Como sería el caso cuando una persona adopta internet móvil. Este modelo fue llamado UTAUT2.

3.3.4 Factores de la tecnología.

Según Suárez et al. (2012), la adopción de nuevas tecnologías en las empresas depende de diversos factores que influyen en su aceptación y difusión. Uno de los más importantes es la estandarización, ya que los productores suelen mostrarse cautelosos cuando no existe claridad sobre los resultados

o la permanencia de una determinada tecnología. En el caso de los sistemas silvopastoriles, su expansión se produjo a medida que demostraron beneficios productivos en condiciones reales, generando confianza entre los productores y permitiendo la construcción de modelos adaptados a diferentes contextos ambientales y culturales. Otro factor relevante es la flexibilidad, especialmente en entornos caracterizados por altos niveles de incertidumbre económica y tecnológica. Las tecnologías flexibles ofrecen mayores posibilidades de adaptación a distintas condiciones productivas, permitiendo modificar componentes, escalas de implementación y objetivos productivos según las necesidades de cada unidad ganadera. Esta característica facilita su adopción al brindar alternativas que se ajustan a los recursos y capacidades de los productores.

Beatty y Gordon (1988) señalan que la compatibilidad y la divisibilidad también influyen significativamente en los procesos de adopción tecnológica. La compatibilidad hace referencia a la capacidad de una innovación para integrarse con los sistemas y prácticas ya existentes dentro de la empresa. Cuando una tecnología implica cambios demasiado radicales respecto a los métodos tradicionales de producción, suele enfrentar mayores niveles de resistencia por parte de productores, trabajadores y directivos. Por su parte, la divisibilidad permite implementar una innovación de forma gradual, reduciendo los riesgos y las inversiones iniciales. Esta característica resulta especialmente importante en los sistemas ganaderos, donde las nuevas tecnologías pueden incorporarse progresivamente y ampliarse conforme se obtienen resultados satisfactorios. De esta manera, los productores tienen la posibilidad de evaluar sus beneficios antes de comprometer mayores recursos económicos y operativos.

Asimismo, Martínez (1990a) identifica al costo como una de las principales barreras para la incorporación de innovaciones, seguido por la escasez de personal capacitado, las dificultades de integración con los sistemas existentes y la resistencia al cambio dentro de las organizaciones. Frente a estas limitaciones, el autor destaca la importancia de desarrollar programas de capacitación, asistencia técnica y acompañamiento permanente que permitan fortalecer las competencias de productores y directivos. La formación práctica, el intercambio de experiencias y el seguimiento técnico contribuyen a reducir la incertidumbre y favorecen una adopción más efectiva de las

innovaciones. Finalmente, Suárez et al. (2012) afirman que el origen de la tecnología también influye en su difusión, ya que las innovaciones desarrolladas localmente suelen adaptarse mejor a las condiciones productivas, económicas y culturales del entorno. Además, facilitan la creación de redes de cooperación entre empresas, centros de investigación e instituciones de apoyo, fortaleciendo los procesos de transferencia tecnológica y promoviendo una mayor capacidad de innovación dentro del sector productivo.

3.3.5 Factores del sector ganadero.

La adopción de innovaciones en el sector ganadero está influida por diversos factores relacionados con la estructura competitiva y el entorno productivo. Suárez et al. (2012) señalan que niveles adecuados de competencia estimulan a las empresas a incorporar nuevas tecnologías con el propósito de reducir costos, mejorar la eficiencia y diferenciar sus productos en el mercado. Asimismo, la concentración espacial de las unidades productivas favorece la difusión tecnológica, ya que facilita el intercambio de información y experiencias entre productores. En este sentido, Barrios et al. (2020) encontraron que la adopción tecnológica en las empresas pecuarias depende, entre otros aspectos, del acceso al conocimiento, la capacitación y la interacción con redes de apoyo técnico. De manera similar, Cuevas-Reyes et al. (2019) destacan que la cercanía entre productores y los procesos de transferencia tecnológica influyen positivamente en la incorporación de innovaciones dentro de las explotaciones ganaderas.

Por otra parte, Albernathy y Utterback (1978) sostienen que las innovaciones de proceso suelen consolidarse durante las etapas de madurez de los sectores productivos, momento en el cual las empresas buscan mejorar su desempeño mediante tecnologías más eficientes y adaptables. Esta situación exige que las innovaciones sean suficientemente flexibles para responder a las nuevas demandas del mercado y a los cambios en las condiciones de producción. Suárez et al. (2012) indican además que la difusión tecnológica depende de la existencia de transparencia dentro del sector, entendida como la disponibilidad de información sobre los resultados obtenidos por los productores pioneros. Cuando las experiencias exitosas son conocidas y compartidas, disminuye la incertidumbre y aumenta la disposición de otros productores a adoptar nuevas prácticas. En este

proceso desempeñan un papel relevante las universidades, centros de investigación, programas de extensión rural y espacios de intercambio técnico. Lema et al. (2021) afirman que las plataformas de innovación multinivel fortalecen estos mecanismos de aprendizaje colectivo, favoreciendo la colaboración entre productores, investigadores e instituciones para acelerar la incorporación de innovaciones en los sistemas pecuarios.

Otro factor determinante es la disponibilidad y el costo de la mano de obra. Martínez (1990b) señala que la escasez de trabajadores suele impulsar la adopción de tecnologías que requieren menor intensidad laboral y permiten optimizar los recursos disponibles. En la ganadería moderna, esta tendencia ha favorecido la incorporación de sistemas productivos más eficientes, capaces de reducir la dependencia del trabajo manual sin afectar los niveles de producción. Los sistemas silvopastoriles constituyen un ejemplo de ello, ya que integran componentes forrajeros y arbóreos que mejoran el aprovechamiento de los recursos naturales y contribuyen a disminuir ciertos requerimientos operativos. En conjunto, estos factores evidencian que la innovación ganadera no depende únicamente de la disponibilidad de tecnologías, sino también de condiciones organizacionales, económicas y sociales que facilitan su adopción y consolidación dentro de los sistemas productivos.

3.3.6 Factores de la empresa adoptante.

De acuerdo con Martínez (1990 a), es muy importante prestar atención a las características de la empresa adoptante, y a sus recursos y capacidades, ya que la tasa de difusión o adopción del sector depende del éxito que se logre en cada empresa. Tanto las empresas grandes como las de menor dimensión (Pymes) tienen ventajas: las grandes empresas tendrían una mayor tasa de adopción pues cuentan con más recursos financieros y técnicos, pero tienen como desventaja una mayor burocracia, centralización, rigidez e inercia a la hora de reaccionar a los cambios; mientras que las Pymes poseen una mayor flexibilidad, adaptabilidad y rapidez de respuesta. Según Rothwell (1989), las ventajas de las grandes empresas son esencialmente materiales, en tanto que las de las Pymes residen principalmente en su comportamiento, sin embargo, tanto el comportamiento como los recursos son necesarios para lograr el éxito de la innovación.

Para Williamson (1975), no existe ninguna forma de organización que tenga ventajas respecto a las otras, en todas las fases del proceso de innovación. Según Martínez (1990), ello se debe a que en las primeras etapas de la adopción de nuevas tecnologías son las grandes empresas las que acaparan el protagonismo, pero más adelante las diferencias de dimensión van desapareciendo, no obstante, depende de cada sector, del momento y de las circunstancias.

De acuerdo con Suárez et al. (2012), el beneficio como factor influyente en la adopción de tecnologías hace que, sobre todo en las Pymes, se invierta en ellas en la medida en que proporcionan ganancias. Por ello, las nuevas tecnologías tienen que permitirle al ganadero reducir sus costos operacionales y de mantenimiento además de disminuir el tiempo que media entre la introducción y la explotación del sistema de producción, hasta el límite mínimo que permitan los procesos naturales que están implícitos en el mismo. Según Martínez (1990 a), la estructura organizativa es otro factor importante en la difusión de una tecnología dentro de una empresa y está asociada a su dimensión.

Para Suárez et al. (2012), el nivel de formación de los especialistas de las empresas en la tecnología, el porcentaje, el nivel técnico y la diversidad de los especialistas que existen en una empresa juegan un nivel decisivo en la adopción, pues son ellos los que proponen la tecnología a adoptar y actúan como sus primeros defensores ante la alta dirección de la empresa, es básico que los directivos cuenten permanentemente con la opinión profesional de estos especialistas, los cuales verán favorecido su desarrollo por el nivel tecnológico que tenga la empresa y a su vez la potenciarán. La externalización hace referencia a la apertura que la empresa tiene con su entorno haciéndola más permeable y receptiva ante cambios de cualquier índole en el entorno, y en particular ante la adopción de innovaciones, lo cual incluye una elevada movilidad de personal que favorece la apertura y el conocimiento de lo que se realiza en otras organizaciones, incluyendo las dedicadas a la investigación y/o formación. En la ganadería aún no se produce una estrecha interrelación entre las empresas y los generadores de tecnologías, información científico-técnica y formación profesional y empresarial, debido probablemente, a una baja capacidad innovadora y emprendedora en su personal directivo y técnico y a una falta de cultura en materia de innovación y gestión; por otra parte, también sería favorable la solicitud de consultorías por interés de los propios productores,

así como la estancia de especialistas de las empresas en centros científicos y universidades y de investigadores y profesores en las explotaciones ganaderas por un periodo de tiempo.

3.3.7 Factores de la oferta de tecnologías.

De acuerdo con Martínez (1990 a), los proveedores de tecnologías (centros científicos y universidades) no son agentes pasivos, las acciones de marketing de cada proveedor y de la propia competencia entre ellos constituyen un elemento activo en el proceso de difusión de tecnologías que afecta a la velocidad de difusión, por ello, las relaciones entre la empresa y su proveedor juegan un papel muy importante, a tal grado de que el éxito de la adopción depende de una buena gestión de esta relación, del esfuerzo combinado de ambos entes, de la adecuación de la tecnología al proceso y a los productos que genera éste, de la formación de los participantes y de una estrategia de adopción.

En cuanto a la estructura competitiva, Suárez et al. (2012), señalan que una adecuada concentración de los proveedores lleva a una difusión más rápida y amplia de las tecnologías debido a que estos deben realizar una política de marketing más agresiva y desarrollar innovaciones en su producto para hacerlo más competitivo, por tanto, se eleva el nivel técnico del sector proveedor. La reputación es una variable difícil de medir en virtud de que se basa en las relaciones y en la confianza establecida entre los adoptantes potenciales respecto a un proveedor concreto, también tiene que ver con la experiencia del proveedor y con el nombre de éste, y por ello, en las primeras etapas del ciclo de vida de la tecnología, esta reputación puede ser crucial para vencer la inercia de las empresas para adoptar una nueva tecnología, la reputación se ve favorecida por tecnologías radicales que rompen la forma tradicional de producir, pero las mismas también son peligrosas debido a los efectos que tienen sobre la compatibilidad y la estandarización. Respecto a la integración vertical, la ganadería es un sector en el que se produce cierto tipo de integración ya que tanto las empresas como los centros de investigación dependen uno del otro para la introducción, validación y mejoramiento de tecnologías, por lo tanto, es necesario coordinar actividades entre ellas, aumentando el flujo de información y reduciendo con ello, la incertidumbre sobre el proceso de innovación, sólo que éste proceso debe ser fortalecido para crear sinergias entre los actores del proceso.

Para Morcillo (1989), Benavides (1994) Escorsa & Valls (1997), respecto a la estrategia tecnológica existen numerosos estudios que muestran una relación positiva entre el nivel tecnológico del proveedor y la intensidad en el desarrollo de nuevos productos, por lo que una estrategia tecnológica comprometida es aquella que priorice una mayor dedicación de recursos a la I+D y se preocupe por la excelencia.

De acuerdo con Suárez et al. (2012), los recursos promocionales consisten en los esfuerzos que realizan los proveedores para consumir su producto a las empresas potencialmente adoptantes, los cuales inciden positivamente en la reputación y en la tasa de difusión de la nueva tecnología, sobre todo si dicho producto es compatible con las necesidades del productor, para ello los centros científicos deben ofrecer diferentes vías: revistas científicas y profesionales, eventos, ofertas de posgrado, asesorías, conferencias, exposiciones, etc.

3.3.8 Cultura empresarial.

Señala Deal & Kennedy (1982), que pioneros del uso de la noción de cultura en los estudios de las organizaciones, la definen como la forma en que hacemos las cosas aquí, es decir, una forma de comportamiento propia de una organización, o de una parte de una organización, o de un grupo, o de una sociedad. Según Ott (1989) y Morgan (1997), al referirse al surgimiento y la importancia de la perspectiva cultural en el estudio de las organizaciones, hacen notar el reto que representó el éxito del estilo japonés de gestión para los modelos occidentales, por una parte, el modelo se aparta sensiblemente de los modelos en uso en Occidente haciendo, por ejemplo, más hincapié en los valores de la empresa que en los objetivos operacionales, los cuales se dejan en mayor medida a la discreción de los equipos de directivos y trabajadores. Según Sayle (1982), quienes se refieren a la cultura japonesa para entender la cultura empresarial japonesa, lo que hacen es referirse a costumbres, maneras de actuar, o formas de vida.

De acuerdo con Schein (1992), cuando se estudia la cultura de las organizaciones, otras concepciones que se suelen utilizar, además de la de comportamiento regular, son: normas grupales, valores declarados (como calidad, mejora continua, proceso centrado en el cliente, etc.), filosofía de la

organización, reglas del juego, clima organizacional, capacidades y habilidades implícitas, hábitos de pensamiento, modelos mentales, paradigmas lingüísticos, significados compartidos, metáforas y símbolos integradores, resume todas estas perspectivas en un concepto de cultura que abarca tres niveles diferentes: artefactos (comportamientos, estructuras y procesos organizacionales visibles), valores declarados (fines, filosofías, justificaciones) y presupuestos básicos (creencias, percepciones, pensamientos y sentimientos que son inconscientes y que se dan por supuestos). Según Ott (1989), todos los hechos, las verdades, las realidades, las creencias y los valores son lo que los miembros de las organizaciones acuerdan que son, se refiere a percepciones. Las creencias y los valores son lo que admiten las gentes, las premisas básicas son lo que la gente realmente cree y siente y que determina sus pautas de conducta, consciente o inconscientemente. En un sentido, la cultura son las conductas, los discursos, los valores, etcétera, al fin de cuentas todo es cultura, porque todo significa, pero, por otro lado, la cultura es una perspectiva teórica, entre otras, para el estudio de lo social, de las organizaciones y, en su caso del trabajo y de los trabajadores, de las conductas, de los discursos, de los valores, la cultura es un concepto, no una cosa.

De acuerdo con Morgan (1997), es necesario hacer la distinción entre la cultura declarada y la cultura practicada, existen culturas fragmentadas observables en organizaciones en las que se declaran unas cosas, se hacen otras cosas hacia adentro y se hacen otras cosas hacia afuera. La cultura son valores compartidos, creencias compartidas, sentido compartido, comprensión compartida y creación compartida de sentido, son expresiones diferentes para describir la cultura, cuando hablamos de cultura estamos realmente hablando de un proceso de construcción de la realidad que permite a la gente ver y entender de una manera específica los eventos, las acciones, los objetos, los acontecimientos y las situaciones particulares. Estas pautas de sentido nos ayudan a manejar las situaciones y proveen una base para hacer que nuestra conducta sea razonable y tenga significación. En el reconocimiento que nosotros llevamos a cabo o creamos la realidad del mundo de todos los días tenemos una manera poderosa de pensar acerca de la cultura, ya que esto significa que debemos intentar entender la cultura como un proceso en marcha, proactivo, de construcción de la realidad. Esto le da vida al fenómeno cultural, cuando se entiende de esta manera, la cultura ya no puede

ser vista como una simple variable que tienen las organizaciones, sino que tiene que ser entendida como un fenómeno vivo y activo a través del cual la gente crea y recrea los mundos en los que vive.

Para Montironi (1971), Learned & Sproat, (1971), Mayntz (1972), Clegg & Hardy (1996), Reed (1996), Morgan (1997), la perspectiva cultural es una de las más recientes en la historia de los estudios sobre las organizaciones, pero no es, actualmente, la **única**. Según Morgan (1997), es difícil clasificar, poniéndoles una etiqueta, las diferentes perspectivas teóricas para el estudio de las organizaciones, sobre todo porque frecuentemente se confunden con los modelos de gestión cuando, aunque tienen relación, no son estrictamente equivalentes, ya que los modelos de gestión pueden tomar elementos de varios modelos teóricos.

De acuerdo con Ott (1989), las perspectivas teóricas culturales se clasifican de la siguiente forma:

A) la escuela clásica, según la cual, hay una única forma óptima de organización, que se descubre mediante el análisis científico. La autoridad reside en el puesto, no en las personas, estas son, o deberían ser, intercambiables en las organizaciones. Las organizaciones tienen prioridad sobre sus miembros, según Morgan (1997), aún hoy algunas de las organizaciones empresariales con más éxito, como Mc Donalds por ejemplo, basan sus modelos de gestión en esas premisas, Señala Tuckman (1994), algunos estudiosos de las empresas japonesas y de los modelos de organización que generaron, como los muy difundidos TQM (Total Quality Management) y JIT (Just in Time), sostienen que estos modelos se basan también en la escuela clásica. B) Escuela de las relaciones humanas, la cual, según Ott (1989), suele ubicarse su origen en los años cuarenta, relacionándolo con las investigaciones de Elton Mayo y su equipo, según ésta perspectiva, los miembros de las organizaciones se comportan como los administradores esperan que se comporten, si los administradores creen que los miembros de las organizaciones son perezosos, los tratan como si lo fueran, y los miembros se comportan perezosamente, en cambio, si creen que son laboriosos los tratan como si lo fueran, y los miembros se comportan de acuerdo a esa expectativa. Los principios fundamentales de esta teoría son los siguientes: no pueden estudiarse adecuadamente las organizaciones sin tener en cuenta a sus miembros, sus motivaciones, las relaciones y las normas informales que se crean, los diferentes tipos de liderazgo, etc. Las organizaciones se desarrollan si sus

miembros se desarrollan, hay que buscar la convergencia entre los objetivos de las organizaciones y los objetivos de sus miembros, se debe tener en cuenta también el entorno de las organizaciones.

C) Escuela estructural moderna, la cual en opinión de Ott (1989), se parte de la idea de que las organizaciones son sistemas que regulan, o debieran regular, el comportamiento de sus miembros para la consecución de determinados objetivos, se observa el resurgimiento de la burocracia, predomina la organización matricial que tiene en cuenta diversas variables importantes para la consecución de los objetivos de las organizaciones, se buscan, al mismo tiempo, la diferenciación e integración de las partes de la organización, los organigramas se convierten en instrumentos básicos de trabajo.

D) La organización como sistema de información, o escuela de la elección racional, en la cual, según Morgan (1997), el marco de referencia son los sistemas de información, si la información es dura (preferentemente basada en el análisis cuantitativo), confiable, y fluye adecuadamente, las organizaciones estarán en mejor situación para elegir racionalmente sus objetivos y los medios adecuados para conseguirlos, los miembros de las organizaciones son vistos desde dos perspectivas, una que considera a las personas como ruido en el sistema, y otra que considera a los miembros de la organización como personas con capacidad de pensar y aprender por su cuenta, y por lo tanto de tomar sus propias decisiones racionales.

E) Las organizaciones como relaciones de poder, la cual para Ott (1989), debido a la influencia teórica del marxismo y de las teorías del conflicto, se puso énfasis en los aspectos conflictivos de la interacción, señalando que no todo es consenso y racionalidad en las organizaciones, se estudiaron las organizaciones como sistemas de gobierno, como sistemas de control y de resistencia, como sistemas de actividad política, como sistemas de poder, etc., algunos conceptos básicos para el análisis desde ésta perspectiva son: coaliciones, conflicto y negociación.

F) Teoría de la contingencia estructural, que de acuerdo con Donaldson (1996), se parte del principio ecológico de la adaptación de las organizaciones al entorno, no hay una única forma óptima de organización, sino que ésta dependerá de cómo se perciba el entorno y algunos factores contingentes de las propias organizaciones; algunos factores clave que influyen en la determinación de las mejores formas de organización son: la estrategia, el tamaño, la tecnología y el grado de claridad y de complejidad de los objetivos de las organizaciones.

Para Rocher (1968), la cultura es un conjunto unido de formas de pensar, de sentir y de actuar más o menos formalizadas, que eran aprendidas y compartidas por una pluralidad de personas y que sirven de manera objetiva y simbólica para reunir las en una colectividad particular y distintiva. Según Guizar (1999), la cultura organizacional es el conjunto de suposiciones, creencias, valores y normas que comparten y aceptan los miembros de una organización. Es el ambiente humano en que los empleados realizan su trabajo; una cultura puede existir en toda la organización, o en una división, filial, planta o departamento de ella. Esta idea de cultura organizacional es algo intangible, puesto que no se puede ver ni tocar, pero siempre está presente, y como el aire de un cuarto, envuelve y afecta todo cuanto ocurre en la empresa, la cultura influye en casi todo lo que sucede en el seno de la organización.

3.3.9 La relación entre cultura organizacional y mentalidad empresarial.

Señala Le Goff (1979), que la mentalidad está relacionada como una habilidad para percibir e interpretar la realidad, una cosmovisión desde lo cotidiano y automático, es decir, esa dinámica y actitud mental de las personas adquiridas por el hábito, las costumbres y lo cotidiano, que surgen de la disposición, la voluntad, la educación y la experiencia, formando actitudes que influyen directamente en la personalidad de los individuos, la cual hace de la vida colectiva un proceso de aprendizaje organizacional, así pues, la mentalidad se manifiesta de manera automática e instantánea como expresión de sus reacciones y actitudes frente al ámbito empresarial, en cada uno de los pensamientos y acciones de las personas dentro de una determinada colectividad. La mentalidad es el referente o expresión automática y cotidiana que refleja las acciones del hombre en un ámbito determinado, influenciado por la cultura predominante de una colectividad, es un producto de la cultura prevaleciente en una sociedad. La mentalidad empresarial constituye el fin por el cual se realizan las interacciones sociales en determinada colectividad o comunidad, con el propósito de aprovechar las oportunidades y cumplir con los objetivos de satisfacer sus necesidades, en la mentalidad empresarial se identifican unas variables que orientan hacia una conducta de lo práctico, concreto, creativo, innovativo, iniciativa, que debieran tener los individuos en la satisfacción de las necesidades de la comunidad.

Para Timmons (1989), los hábitos de pensamiento, sentimiento y acción son los siguientes: compromiso total, determinación y perseverancia, energía para alcanzar el éxito y crecer, orientación hacia oportunidades y objetivos, iniciativa y responsabilidad personal, persistencia en la resolución de problemas, conciencia de realidad y sentido del humor, obtención y utilización de retroinformación, control interno, tolerancia frente a ambigüedades, tensiones e incertidumbre, riesgo calculado: responsabilidad individual y compartida, reducidas aspiraciones a gozar de estatus y poder, integridad y confiabilidad, decisión, urgencia y paciencia, frente a los fracasos, formadores de equipos y hacedores de héroes, aprendizaje y mejoramiento continuo; señala las siguientes exigencias externas que influyen en el éxito o fracaso de una empresa: conocimiento del contexto económico en el que se desea crear la empresa, aprendizaje y experiencia, formación de gente y de equipos, creatividad, necesidad de un compromiso total, estrés, el costo de la acomodación, valores económicos y profesionales, ética. Ser capaz de medir sus ventajas y sus debilidades es una capacidad importante que se debería cultivar, ningún individuo reúne por sí solo todas las habilidades gerenciales ni las cualidades personales definidas. La mentalidad empresarial se relaciona con la capacidad, la facultad de crear y desarrollar algo prácticamente de la nada. La mentalidad empresarial constituye la materialización o expresión de la cultura organizacional, creando y desarrollando productos, subproductos y servicios. La mentalidad empresarial se compone de un carácter particular o específico, relacionado con las habilidades y facultades de las personas en una situación dada, por ejemplo, la toma de decisiones, la respuesta frente al entorno, actitudes frente a reglas y normas.

De acuerdo con Aktouf (1990) y Le Goff (1965), la cultura organizacional y la mentalidad empresarial implican una interdependencia entre historia, estructura, condiciones de vida y vivencias subjetivas de las personas. Según Bedard (1995), la mentalidad empresarial se expresa a través de los modos de ser o estilos de dirección donde tiene como fin o propósito analizar el sistema de producción de bienes materiales, buscando oportunidades, necesidades insatisfechas y problemas para satisfacer las necesidades y expectativas de la sociedad.

Según Shein (1985), en lo que se refiere a las condiciones de vida y vivencias subjetivas de las

personas, la cultura organizacional se asocia a comportamientos observados en forma regular en la relación entre individuos, como el lenguaje y los rituales, las normas que se desarrollan en los grupos de trabajo, los valores dominantes, la educación y las reglas de juego aceptados por una organización, el ambiente o clima que se establece en la distribución física de sus miembros y la forma en que éstos se relacionan con terceros.

Para Valleé (1985), los sistemas de representaciones colectivas se dan mediante los sistemas de producción de bienes inmateriales, sociales y materiales. De acuerdo con Thevenet (1994), la cultura organizacional y la mentalidad empresarial cumplen funciones complementarias, como medios organizacionales y como medios individuales para alcanzar los objetivos en el contexto empresarial, de esta manera, la cultura organizacional tiene que ver con reglas, normas, políticas que constituyen los medios de que dispone la organización para alcanzar sus fines generales y específicos. En el caso de la mentalidad empresarial, se tienen en cuenta aspectos relacionados con las estrategias, propósitos u objetivos, propios de una empresa, producto del ambiente o medio constituido por la relación empresa-entorno. En este contexto surge una complementariedad entre las dos variables, aportando los fines y medios, sin los cuales la empresa no tendría un rumbo claro de supervivencia y/o crecimiento.

De acuerdo con Mintzberg (1973), el estudio de la mentalidad empresarial lo constituyen las ciencias aplicadas, como la psicología social, las ciencias políticas, la administración y las técnicas derivadas de su aplicación, donde las personas desempeñan diversos papeles administrativos como los interpersonales, informativos y de decisión.

3.3.9.1 Propensión al crédito.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo, BID (1999), la falta de servicios y mercados financieros profundos obstaculiza, la formación de nuevas empresas y la expansión y modernización de las ya existentes, y contribuye a la desigualdad del ingreso. Afirma López (1995), que las Pymes tienen características comunes: son de carácter familiar y normalmente dirigidas por sus dueños, lo cual implica total dedicación y compromiso, por parte de éstos, en la gestión. De acuerdo con Chávez,

Avellaneda & Pérez (2004), por su tamaño, las Pymes son más flexibles para adaptarse a los cambios bruscos en su entorno, pero tienen dificultades para anticiparse a ellos porque no se monitorean las tendencias y cambios del medio ambiente competitivo y no cuentan con la información necesaria para tal fin. Este tipo de empresas son financiadas a través del ahorro familiar, de pequeña escala, producción limitada y dirigidas a mercados concentrados.

Según Echeverría (2005), tienen gran capacidad de trabajo y una necesidad de mejoramiento continuo, pero muchas de ellas carecen de información contable clara, confiable y oportuna, siendo ésta la deficiencia financiera más común y uno de los principales obstáculos para el acceso al crédito. De acuerdo con Marulanda (2005), no cuentan con planeación a largo plazo, de modo que cuando existe una buena idea hacen uso de todos los recursos existentes, privilegiando una visión de corto plazo, según dinero (2005), aunado a lo anterior, cuando realizan proyectos de inversión, con frecuencia utilizan la intuición sin soporte financiero, ni flujo de caja proyectado, ni cuantificación del riesgo, no dedican los recursos ni el tiempo necesarios para analizar las alternativas de financiación, acudiendo al primero que les brinde el monto requerido sin contar con evaluación de la tasa de interés, plazos e incrementos del costo.

Para Arévalo (2005), el mayor problema que se presenta entre las entidades financieras y las microempresas es la falta de información, no existe una información precisa que permita disminuir los costos de cubrimiento del mercado de las entidades financieras y definir tasas acordes con los riesgos asumidos, factor que incrementa los costos de contratación para los usuarios de crédito. Según Builes (2003), los empresarios Pymes, en sus procesos de direccionamiento, no son ortodoxos ni rigurosos, sobre todo en los temas de financiación, entre otros por la falta de cultura financiera y la carencia de información y/o desconocimiento de los requisitos y exigencias que el sector financiero organizado formaliza en los estudios de crédito, de ahí surge la necesidad de buscar financiación externa de altos costos financieros. De acuerdo con Zárate (2007), las Pymes trabajan en la búsqueda de obtener ventajas competitivas, lo que exige mantener una rentabilidad del activo aceptable y esto conlleva a la implementación de una gestión financiera interna eficiente y sostenible, la cual debe partir de la definición de una estructura de balance que considere el nivel óptimo de activos y

pasivos y el uso del apalancamiento financiero que aporte y genere valor para la empresa.

Para García (1993) y Ortiz (2003), el análisis financiero y de estructura de balance tradicionalmente se ha llevado a cabo con el cálculo de diferentes índices de propósito específico, presentan la técnica de análisis y diagnóstico de la situación financiera de la empresa bajo el cálculo e interpretación de la tendencia de los diferentes indicadores de liquidez, endeudamiento y rentabilidad. Según Barnes (1987), el análisis mediante índices permite comparar la situación de una empresa, tomando como referencia el comportamiento del sector a que pertenece, eliminando los sesgos al permitir tratar conjuntamente empresas de diferente tamaño y en su capacidad para controlar las características de la industria.

Ayela & Muñoz (1993), proponen que la metodología utilizada del análisis financiero tradicional sea complementada con el desarrollo de un índice general financiero que permita un estándar de comparación de resultados con sentido de globalidad y de mejora continua de los resultados.

Afirma Valderrábano (2014), que FIRA tiene como misión promover el financiamiento integral a los productores del sector agropecuario, forestal, pesquero, alimentario y del medio rural, por medio de productos financieros especializados con acompañamiento técnico y mitigación de riesgos para elevar su productividad y su nivel de vida en un esquema de apoyo integral a los productores del sector primario. En 60 años de existencia que tiene FIRA, se ha consolidado como la principal fuente de colocación de créditos en el sector agropecuario y rural. En su programa estratégico ha definido seis objetivos fundamentales: impulsar el acceso al financiamiento para los productores con proyectos viables que no cuentan o que tienen acceso limitado o insuficiente al crédito; fomentar el crédito de largo plazo para impulsar la productividad de los productores rurales; promover el financiamiento de las áreas de interés de la política pública; ampliar y fortalecer la red de intermediarios financieros con estrategias de banca de segundo piso; vincular el crédito a los programas gubernamentales, y garantizar la sustentabilidad del patrimonio de FIRA (2014), para mantener su vigencia en el largo plazo. Como banco de segundo piso, FIRA opera con patrimonio propio otorgando servicios de fondeo, garantías y asistencia técnica y capacitación a los productores del sector primario, fondea y garantiza a intermediarios financieros, tanto bancos como intermediarios financieros no bancarios como son

Sofomes, Sofoles, cajas de ahorro e incluso algunos otros intermediarios que actúan a través de éstos, así como a la propia Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario. Además otorga soporte técnico a los productores mediante capacitación, asesoría o promoviendo la adopción tecnológica para mejorar la productividad de los mismos y el fortalecimiento, para mejorar su productividad. Sus clientes, como productores agropecuarios reciben financiamiento y acompañamiento técnico, y juntos logran un mayor beneficio para mejorar el ingreso de los propios productores.

El modelo de negocios de FIRA está soportado en una amplia red de sucursales, apoyado en intermediarios financieros bancarios y no bancarios, así como en agentes tecnológicos y promotores. Cuenta con 31 residencias estatales, 100 agencias distribuidas a nivel nacional, cinco centros de desarrollo tecnológico responsables de apoyar la transferencia de tecnología, la capacitación y la asistencia técnica a los productores. FIRA se ha posicionado como una pieza fundamental en los programas especiales y estrategias de financiamiento del gobierno federal para la estrategia del campo.

En FIRA, las estrategias de atención están diferenciadas por segmentos de mercado, donde se distingue desde la microempresa, la empresa familiar y la pequeña empresa, y como nicho de atención importante a la mediana y a la grande empresa. A la microempresa, a través de las microfinancieras se les otorga el microcrédito para apoyarlas a desarrollarse y crecer para que logren su sustentabilidad y su incursión en el mercado. Cuando la empresa alcanza un nivel mayor y llega a ser una pequeña empresa, es posible apoyarla para mejorar su productividad. Aprovechando a las grandes empresas, así como a los grandes proveedores de insumos, se busca otorgar el financiamiento para el desarrollo de proveedores a través de bancos, mediante el crédito a la comercialización o el crédito tradicional, así como créditos estructurados y créditos que permitan que llegue el financiamiento a los pequeños productores, quienes tienen dificultad para acceder por los canales tradicionales.

El crédito al sector privado en México, es bajo, aproximadamente representa 27.9% con respecto a otros países. Es el más bajo considerando a países como China, Chile, Brasil, India y Rusia. Hay una oportunidad importante en materia de créditos. El crédito productivo representa aproximadamente la mitad de ese total, 13.5%; el resto está destinado al crédito al consumo o a la vivienda, que es

otorgado en este país por las instituciones financieras tanto públicas como privadas. En relación al PIB sectorial, la cartera de crédito es baja para todos los sectores, incluyendo al sector primario, donde ocupa aproximadamente el 16.6% del PIB. El acceso al crédito para los pequeños productores crece en la medida en que el nivel de rentabilidad es más alto. En la línea base de un estudio que tiene SAGARPA (2018), estima que el financiamiento es entre el 12 y 50% y en promedio del 6.2%, que deriva del 74% de la población que está en los estratos más pequeños. El 80% del mercado rural son productores que no pueden mostrar una capacidad de pago para obtener financiamiento, y son una oportunidad para integrarlos al financiamiento a través de los distintos mecanismos. El 74% de las unidades que componen los estratos de subsistencia, con y sin vinculación al mercado, carecen de ingresos para cubrir sus necesidades básicas. Otro 8.3% cubre sus necesidades básicas, pero su rentabilidad es débil, lo que dificulta su acceso al mercado crediticio. El 60% de las unidades tiene una relación beneficio menor o igual a uno, lo que quiere decir que a partir de las unidades que representan el estrato empresarial con rentabilidad pujante, generalmente son las que ingresan al mercado de financiamiento.

Ante **ésta** situación, la Banca de Desarrollo debe ser responsable de mejorar las variables que controla, de identificar las oportunidades en el mercado, el desarrollo de productos, la coordinación y eficiencia operativa, donde es factible, con un impacto casi inmediato con políticas facilitadoras, contar con garantías, apoyos en tasas, coberturas, capacitación y asistencia técnica. El número de acreditados puede elevarse considerablemente si se atienden problemas estructurales y que permiten incrementar la productividad de estos productores. Hay que simplificar las reglas de operación de los programas de apoyo. Los requisitos de programas de apoyo deben establecer requerimientos de elegibilidad simples y homologarse con los de financiamiento para poder acompañarlos e incrementar la productividad. Los procesos de crédito de la Banca de Desarrollo son suficientes para supervisar la correcta aplicación de los apoyos; no se requiere agregar requisitos de cumplimiento que dificulten su otorgamiento. Hay que procurar que los apoyos se ajusten al ciclo productivo en lugar del ciclo presupuestal. En muchas ocasiones, los productores requieren que los apoyos lleguen en el momento en que lo necesitan, que se otorguen de acuerdo con sus ciclos productivos y que

no estén condicionados al ciclo presupuestal. También se necesita tener, de manera oportuna, información de los mercados y que incluso estos sistemas se operen por unidades independientes, que puedan utilizarlos realmente para planear mejor la producción y los programas de gobierno. Hay que utilizar mejor las coberturas de precios y operarlas a través de mecanismos seguros, como la propia Banca de Desarrollo. Es necesario darles la oportunidad a los propios productores de elegir las coberturas que requieren en el mercado, para cubrir mejor sus posiciones y obtener una protección óptima para su ingreso y para su producción, de tal forma que se desarrolle un mercado más transparente y se acompañe el crédito con ello, que permita aprovechar el propio beneficio de obtener coberturas para garantizar la recuperación de los créditos. De esta forma podría participar el mayor número de agentes en el otorgamiento de financiamientos para los pequeños productores. Para efectos de los propios créditos, hay que agilizar y simplificar los procedimientos en el programa de certificación de derechos ejidales y la titulación de solares, por ejemplo, que permitan a los pequeños productores que tienen la tierra poder utilizarla como garantía, para ser sujetos de crédito de las propias instituciones.

La Banca de Desarrollo requiere reglas de coordinación que la enfoquen a la población que tiene dificultad para acceder al crédito. Se tiene que igualar los subsidios en los puntos de tasas de interés que se otorgan a través de las instituciones de Banca de Desarrollo, igualando, no generando una competencia sino buscando un beneficio mayor para los pequeños y medianos productores. Buscar que la propia Banca de Desarrollo, que actúa en primer piso, centre sus esfuerzos de otorgamiento crediticio hacia aquellos productores que no son atendidos hoy por los canales privados para que se pueda ampliar la penetración en el sector. La parte que corresponde a FIRA es impulsar la ampliación del sector financiero para penetrar más y llegar hacia aquellos sectores que tienen una mayor dificultad para conseguir el crédito. Es preferible transferir los clientes que ya han funcionado en el mercado a la banca privada para que los recursos públicos puedan multiplicarse y llegar a aquellos productores que tienen mayor dificultad en el acceso al crédito.

a) Determinantes del crédito en el sector agropecuario mexicano.

De acuerdo con Taylor (1997), la evolución de la producción agropecuaria es resultado de diversos

factores como la tecnología, los cambios en la productividad y las condiciones laborales. Según Zermeño (1996), y Escalante (2007), los aspectos sociales y políticos también han desempeñado un papel relevante en la orientación de las políticas públicas hacia el sector. Para Fletschner & Kenney (2010), Backus, Fertö & Fogarasi (2009) y Banco Mundial (2007), el crédito es uno de los principales factores que impulsa la inversión, y en consecuencia, la productividad y el crecimiento de la producción agropecuaria. Según Hanson (2010), Kehoe & Ruhl (2010), en el caso de la economía mexicana la proporción de crédito-PIB es bastante baja en comparación con otros países emergentes lo cual ha limitado la capacidad de crecimiento de la economía mexicana en las dos últimas décadas. Para Rodríguez, Taylor & Yúnez (1998), la contracción en la oferta de crédito limita la productividad, también afecta la interacción del sector agropecuario con el mercado interno y tiende a polarizar la situación en el campo, por ejemplo, es posible identificar al interior del sector, un grupo de unidades productoras asociadas con el mercado exportador, que cuenta con niveles de inversión elevados y con acceso al crédito. Condiciones que les permiten elevar su productividad e introducir mejoras tecnológicas, en contraste, un gran número de productores sigue anclado en la agricultura tradicional de subsistencia, cuya principal alternativa para aumentar los niveles de producción se encuentra basada en los métodos extensivos. Según Escalante (2007), Taylor (2005) y Araujo (2003), las condiciones del mercado internacional, que plantean exigencias cada vez mayores en aspectos relativos a normas técnicas, medioambientales y de calidad, han modificado de forma considerable los patrones de competitividad tradicionales. En el caso de la economía mexicana, esta situación se ha reflejado en un aumento de los niveles de pobreza, migración, y de manera concreta una desagrarización del medio rural, donde las actividades no agrícolas representan más de 50% de los ingresos de las familias rurales.

b) Unidades de producción, crédito e inversión.

Señala Daly (2008), que el sector agropecuario está sujeto a diversos shocks que inciden en la producción y, por tanto, los productores enfrentan un importante grado de incertidumbre, generalmente, las unidades de producción del sector agropecuario no asumen algún tipo de riesgo a menos que esperen un beneficio monetario. En ese sentido, la expectativa de un mayor beneficio

se asocia con un riesgo más elevado. La evidencia disponible a escala internacional muestra que, en general, los agentes económicos ajustan sus comportamientos a cambios en el nivel de riesgo. Según Just (1974), Antle (1987), Pope & Just (1991), Chavas & Holt (1990), Dwyer & Lindsay (1984), en el sector agropecuario, los productores toman sus decisiones, en un ambiente caracterizado por cambios tecnológicos, movimientos en los precios internacionales, cambios en las preferencias de los consumidores, condiciones en la comercialización de los productos agrícolas, sanidad alimentaria, entre otros. De tal forma que, las consecuencias de sus decisiones no son conocidas completamente, y por tanto enfrentan diferentes niveles de riesgo (variabilidad climática, cambios en precios, entre otros).

Según Rejda (2004), las limitaciones de capital a las que se encuentran sujetos los pequeños productores y la falta de capacidad de adaptación a la presencia de shocks en la producción agropecuaria (el descenso en los rendimientos, variaciones de los precios y costos derivados de una infraestructura deficiente) los vuelve más vulnerables. La inestabilidad en la producción agropecuaria se puede identificar como la presencia de riesgo en el sector, y la falta de financiamiento impide reducir la heterogeneidad en los niveles de productividad. Existe una situación de racionamiento del crédito al sector agropecuario por parte de las instituciones financieras, la cual se ha convertido en un factor limitante para el crecimiento de este sector. Para Foltz (2004), y Feder (1990), las políticas de racionamiento del crédito por parte de los bancos, generan una deficiente asignación de los recursos, en consecuencia, se tienen bajos niveles de inversión y de producción. De acuerdo con Rahji & Adeoti (2010), el racionamiento de crédito es regresivo para los pequeños productores, y ello limita el impacto de otras políticas orientadas al sector.

3.3.9.2 Capacidad innovadora.

Para Sener & Saridogan (2011), en la nueva economía global del conocimiento, las capacidades de innovación y aprendizaje se han convertido en una fuente importante de competitividad y crecimiento. Según Furman, Porter & Stern, (2002), junto a los cambios en la forma de producir y competir, se ha encontrado que la innovación con impactos económicos y productivos relevantes tiende a estar concentrada en unos pocos países, una de las partes centrales del estudio de la

innovación se encuentra en las fuentes que determinan la capacidad innovadora, entendida como la capacidad de producción, adquisición y asimilación tecnológica ligada a un espacio determinado, reflejo de las condiciones, inversiones y políticas que sustentan el proceso innovador, conocer las fuentes de la capacidad innovadora proporciona información importante para la generación de políticas tecnológicas pertinentes para el desarrollo productivo de cada región.

De acuerdo con Furman et al. (2002), Archibugui & Coco (2004), Archibugui, Denni & Filipetti (2009), Porter & Stern (2010), la mayor parte de los estudios que abordan el tema de la capacidad innovadora se enfocan en los comparativos internacionales, especialmente para los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Según Ruiz (2008), Sánchez, García & Mendoza (2014), Valdez & León (2015), para el caso de México, los esfuerzos se han orientado al comparativo estatal y a la formación de indicadores de innovación, dado que las estructuras económicas y tecnológicas son heterogéneas, en la mayoría de los casos se concentran en comparar o caracterizar las regiones y en menor medida en los efectos en la vida productiva y su interacción con el mercado internacional.

a) El cambio tecnológico.

Para Ricyt (2001), la innovación va más allá de la investigación y desarrollo en la medida que comprende todas las fases científicas y técnicas en la solución de los problemas que se plantean a los diversos sectores productivos. Según Cimoli, Porcile, Primi, & Vergara (2005), en el plano microeconómico, un descubrimiento científico o una idea creativa es innovación en el momento en que se utiliza para resolver un problema concreto. Consecuentemente, el desarrollo tecnológico consiste en su acumulación y actualización permanente en el ámbito de la empresa. En el sentido macroeconómico, el cambio tecnológico está presente cuando las mejoras en una empresa logran convertirse en mejoras para un sector industrial o para la economía en general, lo que se liga directamente con la capacidad global de un país o región para incorporar con rapidez los nuevos paradigmas tecnológicos al sistema económico nacional o regional.

De acuerdo con Ayala (2005), la capacidad para incorporar y difundir el progreso técnico depende de

las inversiones en instituciones que permitan fortalecer el capital humano y atraer el capital extranjero portador del avance técnico. Por ejemplo, gran parte del avance técnico logrado en Corea del Sur desde la década de los sesenta hasta la de los noventa fue por las inversiones públicas realizadas en la creación y fortalecimiento de capital humano, y la apropiación selectiva de la inversión extranjera directa. Según Oster (2000), en virtud de que el desembolso en investigación puede llegar a ser alto y los resultados inciertos, no sólo por la concesión de monopolios temporales (patentes, marcas, etc.), sino por la protección de dichas concesiones ante la imitación y la competencia, la protección del capital intelectual se torna fundamental. Un sistema sólido de propiedad intelectual puede tener el efecto de proteger a un innovador, mediante un conjunto de instrumentos legales y técnicos que restringen el uso extendido del nuevo conocimiento, y generando rendimientos extraordinarios por la novedad del producto y la restricción a la entrada de un nicho de mercado, por lo que al garantizar la apropiabilidad de los inventos, se logra incentivar el proceso creativo para la innovación. Señala Archibugi & Michie (1997), que actualmente, como producto de los procesos de globalización, se han difundido dos visiones relacionadas con el espacio geográfico de la tecnología: una es el tecnonacionalismo y la otra es la tecnoglobalización; ambas consideran que la única forma de acceder a la tecnología existente en el contexto internacional es a través del nivel de conocimiento del que dispone un país, por lo que el sistema nacional de innovación debe estar presente en esas mediciones.

Según Cimoli y Dosi (1994), los paradigmas tecnológicos tienen concepciones específicas sobre “cómo se debe hacer las cosas”, así como un marco cognoscitivo colectivo. También definen modelos básicos de los productos y sistemas de producción que de manera continua se modifican y mejoran. Al igual que en el caso de la ciencia, un paradigma tecnológico implica una definición de los problemas relevantes y de las líneas de investigación, de las necesidades a satisfacer y de los principios científicos y la tecnología a utilizar; Afirma Pérez (1986), bajo esta concepción evolucionista, la dirección del cambio tecnológico se encuentra restringido por el grado de avance de las grandes tecnologías que ya están en uso.

De acuerdo con Schumpeter (1939), citado por Berumen (2008), la innovación y el cambio

tecnológico son, en lo fundamental, información y conocimiento que se transforma en nuevos productos o procesos, formas de comercialización y organización empresarial, así como novedosas formas de vinculación entre los agentes. Si definimos la tecnología como conocimiento aplicado sistemáticamente a la producción o como resultado de ella, la innovación y el progreso técnico consisten en una adición al conocimiento técnico existente. Según Schumpeter (1912) & Blaug (1963), citados en la referencia anterior, considerando que la función de producción ya toma en cuenta toda la gama de posibilidades técnicas conocidas, en el sentido de que se practican en alguna parte del sistema, la actividad innovadora debe denotar la adopción de métodos no probados hasta ahora.

Para Loasby (2001) & Metcalfe (2002), dentro de las dificultades referentes a la medición de la capacidad innovadora está el determinar cuándo un agente la posee en mayor grado que otro, dado que las estructuras productivas son cuantitativa y cualitativamente diferentes. Por una parte, se podría argumentar que los agentes que obtienen mayores beneficios ligados a los productos innovadores son los que presentan una mayor capacidad innovadora, pero existe evidencia de que una parte importante de las innovaciones en el mercado surge de una serie de eventos no intencionados; en la literatura teórica y empírica existe una diversidad de estudios que intentan explicar cómo las capacidades tecnológicas y empresariales se transforman en el eje central para la generación de innovaciones y éstas, a su vez, en el motor del desarrollo económico.

Stern, Porter & Furman (2000), Archibugui & Coco (2004), Archibugui, Denny & Filipetti (2009), y Porter & Stern (2010), estudian el nivel de la capacidad innovadora en un grupo de países, particularmente los miembros de la OCDE, destacando: 1) la calidad de la infraestructura común de innovación, 2) el entorno innovador específico de los conglomerados, 3) la calidad de los vínculos del sistema en investigación y desarrollo, 4) el esfuerzo en investigación y desarrollo y el acervo de conocimiento y 5) las habilidades de la fuerza de trabajo (escolaridad). Sus resultados muestran que todas las variables resultan significativas y positivas en la generación de nuevo conocimiento (patentes) para la gran mayoría de países.

De acuerdo con Cimoli (2000), Aboites & Dutrénit, (2003), Aboites y Soria (2008), Ruiz (2008), Sánchez, García & Mendoza (2014), y Valdez & León (2015), en el caso de México, varios estudios han mostrado que los esfuerzos en investigación y desarrollo son débiles y que las capacidades de innovación son reducidas, abordando de forma directa la capacidad innovadora, presentan una caracterización regional, con lo que resaltan el papel de la industria manufacturera, especialmente de alta tecnología, las capacidades científicas, las condiciones de mercado y el efecto institucional.

b) Determinantes de la capacidad de innovación en Pymes regionales.

Señala Bednarzik (2000), que las pequeñas y medianas empresas (PYME) son el motor del crecimiento económico y el empleo. Son aproximadamente el 90% de las empresas, según Hausman (2005), su importancia social, su influencia política y su impacto económico se considera similar al de las grandes empresas. Para Radas & Bozic (2009), la innovación puede ser aún más importante para las Pymes que para las grandes empresas, puesto que disponen de menos recursos materiales y deben competir con más creatividad. De acuerdo con Hill & Neely (2000), se basa fundamentalmente en la capacidad de innovación, entendida como competencia de la empresa que capacita para innovar.

c) Capacidad de innovación.

Señala North, Smallbone & Vickers, (2001), que la innovación se define como un cambio en los productos y procesos, en la mejora de ellos, en la orientación hacia nuevos mercados o nuevas formas de distribución, según Gopalakrishnan & Damanpour, (1997), la innovación es un mecanismo de respuesta al ambiente para asegurar la supervivencia y los recursos de la organización de forma que pueda inspirar la mejor elección del sistema de gestión. Para De Jong & Vermeulen, (2006), la capacidad de innovación en la empresa depende de un conjunto de componentes y factores que en conjunto crean un ambiente propicio para adoptar o generar innovación, entre ellos están los esfuerzos para crear nuevos productos y mejorar los procesos de producción, la capacidad innovadora de sus trabajadores, y su capacidad de aprender.

De acuerdo con Mello & Machado (2010), la innovación es un proceso social, por lo que los efectos de otras empresas o particulares sobre la capacidad de innovación no pueden ser ignorados,

especialmente cuando las empresas trabajan en red. Según Vázquez (1999), & Yam (2010), es importante buscar los elementos que facilitan el logro de las innovaciones en el territorio. Los estudios sobre medios innovadores sugieren que el efecto del territorio en la innovación se considera principalmente en los actores del sistema de innovación regional, en los recursos de los que dependen en gran medida y en la cultura de la innovación asociada a la zona. Para Papaconstantinou (1997), la capacidad de innovación también depende del entorno general en que opera la empresa. Según Hausman (2005), la solicitud de financiación exige asumir esos riesgos. Los pequeños empresarios suelen ser adversos al riesgo y conservadores. Dado que la innovación implica riesgos, la aversión al riesgo y la prudencia reducen la capacidad de innovación.

d) Los factores internos de la innovación.

De acuerdo con Knight (1967), la teoría tradicional de la empresa basa el desarrollo de la innovación en los factores internos de la empresa y su capacidad para generar recursos innovadores. Para Le Blanc (1997) & Hoffman, (1998), la existencia de científicos e ingenieros y un fuerte liderazgo proporcionados por un director o fundador de alto nivel educativo han demostrado tener una alta incidencia en la actividad innovadora. De acuerdo con Romano (1990), cuando los gerentes de las pequeñas empresas carecen de los niveles de educación y formación que se necesitan para mantener la capacidad de innovación las empresas tienen dificultades para adaptarse a los cambios en los mercados económicos, tecnológicos, o de competencia.

Según Hornsby & Kuratko, (2003), algunos autores consideran que el tamaño pequeño es una fuente de ventaja competitiva ya que permite lograr un buen ambiente de trabajo, hay una menor complejidad de organización y mayores niveles de flexibilidad, lo que permite motivar a los empleados e identificarse con los objetivos de la empresa. Otros creen que el pequeño tamaño es peor, porque el liderazgo es más personalizado, las decisiones están más centralizadas, hay mayor margen de discrecionalidad en la promoción y remuneración de los asalariados, empeorando el clima de trabajo y las oportunidades para el desarrollo profesional de los trabajadores, por lo que es menos capaz de retener a los mejores profesionales. Señala Donovan (1996), que la gestión adecuada de los recursos de tecnología mejora el rendimiento de la maquinaria, los procesos de producción y el desempeño

de los recursos humanos, también aumenta la capacidad de producción, reduce los costes y facilita una mejor adaptación a las necesidades de los clientes, mejorando la capacidad de innovación de la empresa. Las organizaciones que incorporan la tecnología o el desarrollo de los activos están en mejores condiciones que sus competidores para innovar.

Para Igartua, Albors & Hervás (2010), pese a la importancia de la innovación en el medio empresarial, las micro y pequeñas empresas (mype) por sus características particulares en recursos y procesos de operación, presentan mayores dificultades para innovar. Según la OCDE & EUROSTAT (2006), las dificultades para realizar innovación en las empresas se pueden asociar en cuatro factores: de costo, de conocimiento, de mercado e institucionales; al tener en cuenta las características de las mype, los elementos de mayor incidencia en las actividades de innovación se encuentran relacionados con los costos y con el conocimiento; los primeros hacen referencia a los costos elevados, la percepción del riesgo y la falta de recursos financieros propios y externos (capital de riesgo, financiación pública); los segundos aluden a la falta de capacidades para la innovación, la ausencia de personal calificado, la falta de información y la dificultad para la asociatividad.

3.3.9.3 Resistencia al cambio.

De acuerdo con Rafferty & Jimmieson (2010), Grunberg, Moore, Greeberg & Sikora (2008), Giangreco & Peccei (2005), en la vinculación cambio-resistencia estriba la importancia que reviste la comprensión del fenómeno de la resistencia para las organizaciones contemporáneas, que deben afrontar un proceso de cambio continuo y permanente para mantener su posición competitiva en el mercado y reducir los desfases que se producen entre sus objetivos organizativos y sus resultados. Según Rojas (2001), la tecnología es un conjunto ordenado de instrumentos, conocimientos, procedimientos y métodos aplicados en las distintas ramas industriales, que ayuda a tener mejor producción y en algunos casos puede disminuir los costos; Rodríguez (1998), considera la tecnología como el conjunto de saberes inherentes al diseño y concepción de los instrumentos (artefactos, sistemas, procesos y ambientes) creados por el hombre a través de su historia para satisfacer sus necesidades y requerimientos personales y colectivos. La tecnología tiene un significado general desde diferentes aspectos: cultural (objetivos, valores y códigos éticos, creencia en el progreso,

conciencia y creatividad); organizacional (actividad económica e industrial, actividad profesional, usuarios y consumidores) y técnico (conocimiento, destreza, herramientas, máquinas).

Para González (2003), la palabra cambio se refiere a cualquier situación en donde se dejan determinadas estructuras, procedimientos y comportamientos, para adquirir otras, que permitan la adaptación al contexto en el cual se encuentra el sistema u organización y así lograr una estabilidad que facilite la eficacia y efectividad en la ejecución de acciones. Robbins (1999), señala que las fuentes de resistencia al cambio son de carácter individual y organizacional. Las fuentes individuales de resistencia al cambio residen en características humanas básicas como las percepciones, personalidades y necesidades; existiendo cinco razones por las que los individuos pudieran resistirse al cambio que son: hábito, seguridad, factores económicos, temor a lo desconocido y procesamiento selectivo de la información.

Según Sclove (1995), los sistemas tecnológicos deben ser considerados en su formación histórica localizada dada la interdependencia de los mismos con todos los aspectos de la vida cotidiana y cómo dentro de la tecnología están incluidos consciente e inconscientemente valores y/o políticas que llevan a normas sociales particulares. De acuerdo con Hill (1997), la fuerza de los sistemas tecnológicos para conformar la cultura es la fuerza de un discurso dominante para colonizar los supuestos de la práctica social. Esta fuerza adquiere vida a medida que los actores se comprometen con la tecnología y por medio de sus acciones la hacen un elemento constitutivo de la cultura. Estos elementos son las relaciones sociales de la comunicación y la producción en el conjunto de conocimiento técnico y los símbolos que mantienen unida a la sociedad y sus significados, en consecuencia nosotros continuamente creamos y mantenemos un mundo de sistemas tecnologizados al vivirlo.

3.4 Generación, difusión y adopción de las alternativas tecnológicas.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), en México, la investigación agronómica y los programas de extensión y capacitación tecnológicas, forman un ciclo que pretende vincular la investigación con la producción. En este modelo, **la investigación científica institucionalizada es el origen de las alternativas tecnológicas que usarán los agricultores, las cuales se transferirán mediante**

programas formales de extensión y capacitación. Este modelo ha sido eficiente en las unidades productivas orientadas hacia el mercado, que cuentan con los recursos necesarios para solicitar tecnologías específicas y adquirir los insumos necesarios. La ineficacia del Modelo Convencional ha motivado la búsqueda de alternativas metodológicas, que permitan impulsar los procesos de innovación y cambio tecnológico, como propuestas alternativas para la generación, difusión y adopción de tecnologías agrícolas y pecuarias.

Las nuevas opciones de capacitación tienen varios puntos comunes, destacando el reconocimiento explícito de que la producción silvoagropecuaria campesina es una estrategia de vida, donde se conjuntan aspectos económicos, culturales, sociales y políticos, conformando un sistema complejo y dinámico. Los modelos alternativos se orientan a las expectativas del productor, más allá de los beneficios monetarios, en ellos se propone: atender la necesidad de seguridad alimenticia de sus familias; impulsar una producción silvoagropecuaria sostenible; fortalecer el uso de las tecnologías y el conocimiento que ya existe en las unidades productivas; fortalecer la capacidad de los productores para generar conocimiento y tecnología en sus contextos locales; desarrollar una mayor capacidad de análisis y comunicación entre los productores, que favorezca procesos de escalamiento regional; impulsar procesos organizativos eficaces y desarrollar condiciones para una participación más favorable en los mercados regionales y nacionales.

3.4.1 Estrategia propuesta.

Según Alemán et al. (2007), las alternativas metodológicas al Modelo Convencional para el proceso de generación, adopción y adaptación de tecnologías, deben partir de las estrategias productivas que ya existen localmente. Este cambio de actitud del técnico implica la necesidad de impulsar nuevas formas de relación con campesinos, ganaderos y con todos aquellos interesados en apoyar el desarrollo rural. Se requiere reconocer que lo fundamental de esta nueva interrelación es la capacidad de científicos y agricultores para aprender continuamente acerca del mundo, de la manera en que puedan cambiarse las condiciones productivas existentes. En consecuencia, se necesita hacer explícitas las incertidumbres y discutir las para buscar nuevas formas de desarrollo ganadero, combinando los hallazgos científicos y las alternativas tecnológicas con las acciones concretas para

que actores y beneficiarios se involucren en todo el proceso. El conocimiento técnico que se ofrezca inicialmente al ganadero, constituye también una plataforma de convencimiento, es la oferta que el técnico hace al productor, con la finalidad de generar las condiciones de una participación más comprometida que posibilite la eventual adopción y adaptación de la propuesta técnica. Los procesos de monitoreo y evaluación se deben realizar en forma de investigación socioeconómica, necesaria para potenciar el proceso de transferencia, donde se identifiquen los compromisos y las responsabilidades que se adquieren.

Una vez dadas las condiciones de compromiso, responsabilidad y objetivos comunes, es posible conocer las verdaderas posibilidades de las propuestas tecnológicas, e impulsar procesos de difusión y escalamiento. Ello significa acceder a todo un universo nuevo de información, pues el uso de la alternativa desencadena, solo entonces, procesos técnicos y socioeconómicos que deben considerarse para enriquecer y orientar las investigaciones en marcha. Este es el verdadero campo de acción de la investigación participativa, y su definición debe alejar la idea de que la transferencia tecnológica es un simple problema de comunicación o de transmisión de información.

3.4.2 Modelos alternativos para la generación, difusión, adopción y adaptación de tecnología.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), la diversidad de condiciones, formas de organización y expectativas con que se realizan en Chiapas las actividades pecuarias, así como la diferenciación socioeconómica que existe entre las regiones, determina la necesidad de proponer varios modelos de atención oficial, y de participación campesina. Es conveniente identificar cuál modelo resulta más apropiado a las condiciones productivas locales y a las expectativas del productor. De esta forma, se pueden iniciar procesos de capacitación y transferencia de tecnologías que transformen las estrategias productivas regionales, en función de los recursos y las necesidades locales. Evidentemente ni los modelos ni las categorías son exclusivos o excluyentes entre sí. A continuación se presenta los modelos alternativos.

Tabla 1. Modelos de generación, difusión, adopción y adaptación de alternativas tecnológicas para la ganadería regional en Chiapas.

Modelo	Tipo de unidad de producción	Escala de producción	Regiones	Participantes
1. Desarrollo de tecnologías por contrato (inversión)	Bovinas intensivas, orientadas al mercado nacional e internacional	Grandes productores	Costa Rica y las otras regiones	Instituciones académicas, organizaciones ganaderas, estatales o nacionales.
2. Cursos y otros eventos de capacitación	Bovinas, ovinas intensivas, semi intensivas, orientadas a mercados regionales o locales	Medianos y pequeños	Costa Rica y las otras regiones	Oficinas gubernamentales, instituciones académicas, organizaciones ganaderas, estatales o regionales, organizaciones de pequeños productores.
3. Parcelas demostrativas (una tecnología)	Bovinas, ovinas intensivas, semi intensivas, orientadas a mercados regionales o locales.	Medianos y Pequeños	Todas	Oficinas gubernamentales, Instituciones académicas, escuelas técnicas, organizaciones ganaderas regionales o

				locales, organizaciones de pequeños productores, productores individuales (visita).
4. Módulos demostrativos (va intensivas, ex	Bovinas, ovinas intensivas, semi intensivas, orientadas a mercados regionales o locales.	Medianos y Pequeños	Todas	Oficinas gubernamentales, Instituciones académicas, escuelas técnicas, organizaciones ganaderas regionales o locales, organizaciones de pequeños productores, productores individuales (visita).
5. GGAVATTS*	Bovinas, ovinas intensivas, semi intensivas, orientadas a mercados	Medianos y Pequeños	Todas	Oficinas gubernamentales, Instituciones académicas, escuelas técnicas, organizaciones ganaderas regionales o locales, organizaciones de pequeños productores, productores individuales (visita).

*Grupo Ganadero para la Validación y Transferencia Tecnológica.

regionales o locales.

las técnicas, organizaciones ganaderas regionales o locales, orga

				nizaciones de pequeños productores, productores individuales (visita).
6. Intercam bio de ex periencias	Bovina, ovina Semi-intensiva extensiva orientada al mercado local y/o al consumo propio.	Medianos y Pequeños	Altos Sierra Selva Norte Frailesca (costa)	Oficinas gu bernamenta les, Institu ciones acadé micas, escue las técnicas, organizacio nes ganaderas regionales o locales, orga nizaciones de pequeños productores.
7. Escuelas de campo	Bovina, ovina Semi-intensiva extensiva orientada al mercado local y/o al consumo propio.	Medianos y Pequeños	Altos Sierra Selva Norte Frailesca (costa)	Oficinas gu bernamenta les, Institu ciones acadé micas, escue las técnicas, organizacio nes ganaderas regionales o locales, orga nizaciones de pequeños productores.

Fuente: Alemán et al. (2007).

3.4.2.1 El modelo convencional.

Para Alemán et al. (2007), la estrategia convencional opera mejor con grupos organizados (asociaciones ganaderas, organizaciones ejidales o grupos de productores), quienes identifican puntualmente sus necesidades tecnológicas. La alternativa se selecciona en función de la disponibilidad local de los insumos, infraestructura y capacidades necesarios. En actividades de difusión de alternativas tecnológicas funcionan bien las demostraciones colectivas en unidades seleccionadas (parcelas, módulos). Estas acciones se acompañan de sesiones de capacitación (para productores y técnicos) que generan capacidades locales, complementado con materiales didácticos apropiados (trípticos, folletos, manuales, etc.). Para el establecimiento de las unidades demostrativas (parcelas o módulos) es muy recomendable aprovechar los recursos y la infraestructura de las instituciones académicas o docentes que existan en las regiones (Universidades, Escuelas tecnológicas, etc.).

La estrategia convencional de capacitación y transferencia considera a las instituciones académicas como núcleo generador de las alternativas tecnológicas, y enfatiza la importancia de una estrategia eficaz para la difusión de información, orientando el trabajo en campo hacia la capacitación en la utilización de la tecnología.

3.4.2.2. Modelo alternativo.

Según Alemán et al. (2007), las estrategias alternativas al Modelo Convencional; están orientadas al trabajo con unidades productivas pequeñas (campesinas e indígenas) con rebaños de pocos animales y condiciones naturales restrictivas. Se reconoce que estas unidades ganaderas campesinas e indígenas cuentan con prácticas productivas estructuradas en función de estrategias económicas particulares, basadas en el uso de los recursos locales y con pocos nexos con el mercado. Se considera el conocimiento local como punto de partida para la innovación y responde a la necesidad de propuestas metodológicas de trabajo participativo de productores y técnicos.

Se reconoce también que las actuales circunstancias ecológicas y socioeconómicas han puesto contra la pared a la mayoría de estas unidades productivas, restando eficacia a sus métodos empíricos tradicionales de generación de alternativas. En consecuencia, se plantea que el mayor aporte que

pueden hacer las instituciones es apoyar metodológicamente sus estrategias propias de búsqueda de alternativas de utilización eficiente de los escasos recursos disponibles, incluyendo formas más eficientes de canalización de los apoyos externos.

3.5 Cambio tecnológico para el desarrollo ganadero en Chiapas.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), para impulsar la ganadería chiapaneca es necesario, en primer lugar, otorgarle mayor atención, con la finalidad de desarrollar alternativas tecnológicas y de manejo de recursos que le permitan participar más eficazmente en el desarrollo rural. Es necesario impulsar la innovación y el cambio tecnológicos, pero, ¿cuál es la tecnología apropiada para el ganadero chiapaneco?, ¿para el campesino que cría unos cuantos animales que considera su cuenta de ahorros personal?, ¿para el pequeño productor que cría becerros?, ¿qué tecnología demanda el gran productor de ganado orientado al mercado nacional?, ¿cuáles son las necesidades del productor de sementales de registro?.

El proceso de cambio técnico está contenido en procesos de transformación social y económica que trascienden las simples modificaciones tecnológicas. Para que el ganadero modifique su forma de producir no basta con diseñar nuevos aparatos y prácticas, sino que se requiere considerar la forma en que esas innovaciones se insertarán en sus estrategias económicas y de sobrevivencia como unidades productivas. Las tecnologías y estrategias de manejo que se propongan no pueden ser universales, porque su adopción y adaptación se evalúa dentro de los procesos de diferenciación socioeconómica existentes en las unidades productivas ganaderas del Estado.

El objetivo de las unidades productivas ganaderas puede ser el mismo, sin embargo, las estrategias para alcanzarlo son diferentes. Existe congruencia en las prácticas productivas ganaderas que se realizan en las diferentes regiones, lo que no necesariamente significa eficiencia en el uso de los recursos. Se requiere identificar por donde, dentro de esa congruencia, se puede infiltrar el conocimiento académico y las alternativas que pueda proponer para impulsar el cambio tecnológico y el desarrollo de la ganadería. Una restricción deriva del hecho de que los técnicos profesionales tienen una imagen única del ganadero, y difícilmente perciben la diferenciación que existe entre las

unidades productivas pecuarias del Estado, muestran poco interés por interiorizarse del conocimiento local, y tienden a menospreciarlo. En ocasiones los profesionistas tienden a venerar el conocimiento local y limitan sus propias capacidades para participar en su fortalecimiento. Otra restricción es que las tecnologías generadas en los ambientes académicos enfrentan fuertes limitaciones para constituirse en alternativas de corto plazo. Debe tenerse presente que también existen graves inercias políticas, organizativas, académicas y administrativo-burocráticas que se traducen en poco interés hacia el sector rural en general y ganadero en particular. Por lo general, tampoco al interior de las comunidades campesinas se cuenta con las estructuras organizativas necesarias para una canalización efectiva y eficiente de los recursos económicos, sin embargo, es difícil pretender generar organizaciones sin objetivos específicos. Es necesario impulsar programas organizativos sólidos, de largo alcance, que sean programas políticos que involucren a todos los actores.

Uno de los actores imprescindibles del desarrollo rural es el Estado, que debe también transformar sus estructuras administrativas para orientarlas en función de objetivos contruidos con la participación consciente de los productores, para evitar seguir desperdiciando los escasos recursos disponibles para el desarrollo rural.

3.6 Desarrollo regional.

Señala Alemán et al. (2007), que se propone un esquema para catalizar la intensificación sustentable de la actividad ganadera chiapaneca como respuesta a la situación crítica del sector y sus consecuencias ambientales devastadoras. Esta iniciativa enfatiza el desarrollo de técnicas apropiadas al contexto ecológico, económico y social en que se realiza la producción pecuaria chiapaneca; la colaboración entre productores, extensionistas e investigadores en este proceso; y la capacitación y desarrollo humano tanto de productores como de extensionistas, investigadores y estudiantes.

3.6.1 La implementación piloto.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), la falta de estructuras adecuadas de extensión pecuaria en el Estado demanda el establecimiento de modelos nuevos de cooperación entre gobierno, ONGs, academia y productores. La implementación a escala piloto de las posibles alternativas permitirá

poner a prueba en el campo una variedad de estrategias de vinculación entre estos sectores, a la vez que se invierte en capacidad humana para el establecimiento y manejo de técnicas silvopastoriles.

La propuesta consiste en establecer programas piloto de cinco años para cinco regiones del Estado, los que pretenden adaptarse a las peculiaridades productivas, sociales y económicas de cada región. En ellos se toma en cuenta factores como la escala de producción característica de la región, nivel educativo y económico de los productores típicos, organizaciones existentes y experiencia previa con sistemas agroforestales, producción orgánica, etc. Aunque las propuestas son diversas, tienen en común la demostración de técnicas silvopastoriles a escala pequeña (parcelas demostrativas, fincas modelos), y una estructura para difundir los resultados y apoyar a quienes quieren adaptar y adoptar estas técnicas (escuelas de campo, redes de cooperación, etc.). No se proponen localidades específicas para la implementación del programa piloto, sino que se les escogería considerando los siguientes criterios:

- Disposición de parte de los productores y sus comunidades para implementar y evaluar las alternativas;
- Experiencia previa de parte de alguna de las instituciones académicas involucradas; y
- Ubicación geográfica que facilite la replicación de la experiencia piloto.

Una fortaleza de la propuesta es la necesaria participación de especialistas de una amplia gama de disciplinas, cuya interacción tiene la finalidad de diversificar los productos obtenidos de una superficie. Para lograr lo anterior, se requiere que las diferentes instituciones de investigación y/o enseñanza superior que participen identifiquen el acervo técnico disponible, y que fortalezcan su capacidad académica para generar y/o adaptar las alternativas tecnológicas a las condiciones prevalecientes en el Estado de Chiapas.

3.6.2 Red de Cooperación para Ganadería y Ambiente en Chiapas.

Según Alemán et al. (2007), la magnitud de las acciones del Programa Piloto requiere de estructuras y recursos que rebasan las capacidades actuales de una sola institución o dependencia de gobierno. Se requiere conjuntar los esfuerzos y coordinar las acciones de todas las instancias interesadas en

impulsar el desarrollo de la ganadería en el Estado. La figura de Red de Cooperación resulta apropiada para estos fines.

Se ha iniciado la conformación de una Red de Cooperación para Ganadería y Ambiente en Chiapas, la que se pretende se encargue de coordinar el proyecto integral. Se espera que esta Red reúna los esfuerzos de productores, académicos, representantes de instancias de gobierno y ONG's interesados en el desarrollo sustentable de la ganadería. Con apoyo de personal administrativo y técnico calificado, la Red velará por aspectos de la implementación que no se puede resolver al nivel local o regional. Estos podrían incluir:

- Administración del presupuesto;
- Coordinación de los programas piloto de manera que se minimice la duplicación de esfuerzos y permita que un programa sea informado por las experiencias de otro;
- Monitoreo y evaluación de los proyectos con criterios aplicados de manera justa y equitativa entre las regiones;
- Apoyo en la elaboración de materiales didácticos;
- Administración de una programa de apoyo a la investigación sobre temas relacionados con los proyectos pilotos;
- Asesoría a CONACyT y COCYTECH sobre prioridades de investigación;
- Políticas públicas necesarias para facilitar la intensificación pecuaria, particularmente créditos o subsidios a pequeños productores para apoyar la fase inicial de conversión a sistemas silvopastoriles;
- Infraestructura adecuada para permitir agregar valor a los productos pecuarios chiapanecos y asegurar su calidad e higiene; y
- Ampliación de, y la inserción de productores chiapanecos en los mercados de nicho que permiten un sobreprecio: la producción orgánica, comercio justo, amigable con el ambiente y denominación de origen.

3.6.3 Estrategia de trabajo. Diagnóstico y evaluación.

Para Alemán et al. (2007), en el ámbito local, diagnósticos participativos rendirán datos básicos sobre los sistemas de producción dominantes y las interacciones entre ellos, las especies utilizadas, la diversidad biológica asociada, la productividad, biomasa, calidad de suelos, tasas de erosión, uso e incidencia de fuego, uso de agroquímicos, salud animal y generación de empleos.

Para propósitos de monitoreo y evaluación de los proyectos pilotos habría que seguir midiendo las mismas variables más otras sobre los participantes para poder cuantificar la influencia del proyecto sobre:

- Los indicadores ecológicos, sociales y económicos medidos durante el diagnóstico participativo;
- El número de agricultores en las comunidades participantes que han adoptado cada una de las técnicas de intensificación presentadas;
- El área dedicada a cada una de estas técnicas;
- Los servicios ambientales generados (por ejemplo, cantidades de carbono almacenadas o suelo retenido en diferentes sistemas silvopastoriles comparado con pastizales abiertos);
- Los efectos sobre uso de agroquímicos y fuego y la magnitud de los incendios;
- La generación de empleos; y
- El proceso de toma de decisiones sobre usos de la tierra.

3.7 Plan Rector de Ganadería y Ambiente para el Estado de Chiapas.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), el marco lógico ofrece, en forma resumida, una propuesta para los primeros 5 años de implementación para el Plan Rector de Ganadería y Ambiente. Presenta el objetivo general del Plan y 6 componentes programáticos para su realización; 1) capacitación y organización de los productores, 2) comercialización, 3) apoyos financieros para la ganadería ecoamigable, 4) servicios e infraestructura, 5) políticas públicas y 6) investigación. Cabe recalcar que estos componentes tienen que funcionar de manera integrada. Por ejemplo, los datos compilados por el diagnóstico que aparecen bajo investigación serán indispensables para la evaluación del impacto

de los otros cinco componentes programáticos. También cabe señalar que los programas descritos de manera general tendrán que ser adaptados a las condiciones de las distintas regiones del Estado.

3.7.1 Estructura metodológica del plan rector.

Para Alemán et al. (2007), la estructura metodológica del plan rector se integra por el objetivo general en el que deben considerarse factores externos, indicadores, medios de verificación; así como de componentes programáticos, dentro de los que se contempla, objetivos, actividad, productos cronograma, insumos y supuestos. El objetivo general consiste en que los productores ganaderos y comunidades chiapanecas incorporen sistemas silvopastoriles para diversificar sus fincas y generar beneficios sociales, económicos y ambientales.

Tabla 2. Marco lógico para implementar el Plan Rector de Ganadería y Ambiente en el Estado de Chiapas.

Indicadores	Medios de verificación	Factores externos
1. Aumento en productividad de los sistemas ganaderos	Producción por ha de carne, leche y otros productos asociados	Políticas de desarrollo ganadero Demanda de mercado Infraestructura para acopio, almacenamiento y procesamiento (cadenas de valor) Cambio climático Tecnologías disponibles.
2. Bienestar de los productores	Ingresos per cápita de productores asociados al programa Disminución en el porcentaje de desempleo rural. Mayor capacidad de ahorro e inversión Mejoramiento de la calidad de dieta de las familias. Mejoramiento de capacidades y destrezas de las familias participantes.	Políticas públicas de educación, salud, capacitación, información tecnológica y de mercados

3. Fincas y paisajes productivos diversificados	Indice de diversificación	Mercados para productos, organización de productores, alternativas tecnológicas Políticas agrarias Políticas orientadas al desarrollo predial
4. Aumento en cobertura arborea a nivel finca y paisaje	Aumento en % de cobertura en áreas pilotos Incremento de la conectividad en paisajes fragmentados	Industrialización, migración, actividades forestales, tenencia de la tierra, cambio climático, incendios, políticas ambientales de ordenamiento territorial
5. Bienestar Ambiental	Calidad de agua, disponibilidad local de recursos naturales para las necesidades básicas (suelos, productos forestales, etc.)	Industrialización Migración Actividades forestales Problemas de tenencia de la tierra Cambio climático Políticas públicas Actividades cuenca arriba Uso de agroquímicos Incendios
6. Liberación de áreas no aptas para la ganadería	Laderas, zonas riparias, partes de ANP'S removidas de la producción pecuaria	Disponibilidad de tecnología para la intensificación, visión a largo plazo, políticas e incentivos para el pago por servicios ambientales, normativa

		ambiental de usos del suelo, mercado de tie rras.
7. Conservación de biodiversi dad	Riqueza y abundan cia de especies, indicadores a ni vel finca y paisaje	Cacería, tráfico de es pecies Cambio climático Problemas de tenencia de la tierra Manejo forestal Incendios
8. Incremento del autoabasto en productos agropecuarios limpios y sa nos a nivel lo cal y estatal	Disminución en im portaciones de ali mentos, disminución en niveles de conta minación biológica química de produc tos agropecuarios, menor prevalencia de enfermedades gastro intestinales	Infraestructura para acopio, almacenamien to y procesamiento (ca dena de valor) Desarrollo de merca dos locales Controles de calidad apropiados Sistemas de certifica ción.

Fuente: Alemán et al. (2007).

En éste sentido, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), (2019), a través del Diario Oficial de la Federación de fecha 28 de febrero de 2019, publica el Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento Ganadero, para el ejercicio 2019, cuyo objetivo general es contribuir a aumentar la productividad de las Unidades Económicas Pecuarias mediante la inversión en el sector pecuario; señalando como población objetivo a las personas físicas y personas morales dedicadas a la producción, comercialización o industrialización de productos pecuarios que se encuentren registradas en el Padrón Ganadero Nacional; mismo que tiene una cobertura nacional de aplicación en las 32 entidades federativas de México; prioritariamente se ejecutará en las entidades federativas de Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Michoacán de Ocampo, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz de Ignacio de la Llave, Yucatán y

Zacatecas.

El objetivo del Componente de Capitalización Productiva Pecuaria es incentivar económicamente a las unidades económicas pecuarias, para la adquisición de activos productivos, infraestructura, maquinaria y equipo, perforación de pozos, repoblamiento y rescate de hembras, que contribuya al incremento de su productividad. Como concepto de apoyo se señala: Infraestructura, Maquinaria y Equipo para la transformación de productos pecuarios; en donde el monto máximo de apoyo federal por persona física será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.), el monto máximo de apoyo federal por persona moral será de hasta \$5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.). La aportación federal, será de hasta el 35% del valor del proyecto.

Los incentivos destinados al concepto de apoyo Perforación de Pozos Pecuarios, perforación y equipamiento para aguas de uso pecuario (preferentemente Papalote, equipo fotovoltaico, bomba eléctrica, tanque de almacenamiento, líneas de conducción y bebederos pecuarios), el monto máximo de apoyo federal por persona física o moral será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). La aportación federal, será de hasta el 35% del valor del proyecto.

Los incentivos destinados al concepto de apoyo Repoblamiento y Rescate, el monto máximo de apoyo federal por persona física será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). El monto máximo de apoyo federal por persona moral será de hasta \$5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.). El monto máximo por persona física integrante de la persona moral será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). La aportación federal, será de hasta el 35% del valor de referencia.

Los incentivos destinados a infraestructura y equipo en las Unidades de Producción Pecuaria, el monto máximo de apoyo federal por persona física será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.), el monto máximo de apoyo federal por persona moral será de hasta \$5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.). El monto máximo por persona física integrante de la persona moral será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). La aportación federal, será de hasta el 35% del valor del Proyecto.

Los Incentivos para reproducción y material genético pecuario (Sementales, semen, embriones de las distintas especies pecuarias y material genético apícola. Paquete Tecnológico Reproductivo). El monto máximo de apoyo federal por persona física será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). El monto máximo de apoyo federal por persona moral será de hasta \$5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.). El monto máximo por persona física integrante de la persona moral será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). La aportación federal, será de hasta el 35% del valor de referencia.

Los Incentivos para Manejo de Ganado (apoyo de Infraestructura, maquinaria y equipo relacionado con acondicionamiento de la Unidad de Producción Pecuaria). El monto máximo de apoyo federal por persona física será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). El monto máximo de apoyo federal por persona moral será de hasta \$5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.), el monto máximo por persona física integrante de la persona moral será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). La aportación federal, será de hasta el 35% del valor del proyecto.

Los incentivos para Ganado Alimentario (apoyo de Infraestructura, maquinaria y equipo para la alimentación de ganado y lo relacionado). El monto máximo de apoyo federal por persona física será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). El monto máximo de apoyo federal por persona moral será de hasta \$5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.), el monto máximo por persona física integrante de la persona moral será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). La aportación federal, será de hasta el 35% del valor del proyecto.

Los incentivos destinados a la Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico Pecuarios (Proyectos de impacto nacional o regional, en los que podrán incluir maquinaria, equipos e instalaciones innovadoras, así como, acompañamiento técnico). Hasta \$10,000,000.00 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.) por persona moral y proyecto, y hasta \$1,000,000.00 (Un millón de pesos 00/100 M.N.) por persona física. La aportación federal, será de hasta el 50% del valor del proyecto.

Los incentivos destinados a Recursos Zoogenéticos Pecuarios (Proyectos de conservación, caracterización, evaluación, promoción y utilización de los recursos genéticos de las diferentes

especies y razas pecuarias. Hasta \$10,000,000.00 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.) por persona moral y proyecto, y hasta \$1,000,000.00 (Un millón de pesos 00/100 M.N.) por persona física. La aportación federal, será de hasta el 50% del valor del proyecto.

Los incentivos destinados a la Bioseguridad Pecuaria (Infraestructura y Equipo para cubrir aspectos sanitarios y para llevar a cabo el control, manejo y aprovechamiento de las excretas de los animales. El monto máximo de apoyo federal por persona física será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.). El monto máximo de apoyo federal por persona moral será de hasta \$5,000,000.00 (Cinco millones de pesos 00/100 M.N.), el monto máximo por persona física integrante de la persona moral será de hasta \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 M.N.).

La aportación federal, será de hasta el 35% del valor del proyecto.

Como se puede apreciar, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de subsidios busca incentivar la inversión en infraestructura, servicios, innovación y tecnología en materia de ganadería, sin embargo, el empresario carece de los recursos para financiar el 65% de los proyectos.

En el mismo sentido, la Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas (2019), en el Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024, en el eje 4 denominado Desarrollo Económico y Competitividad, en el rubro 4.3 titulado desarrollo agropecuario, pesca y acuacultura, considera el desarrollo rural sostenible y ganadería sostenible y rentable, señalando que Chiapas posee potencialidades y limitaciones relacionadas con las características de su territorio, en el cual coexisten los intereses derivados de las actividades económicas con la necesidad de conservar la biodiversidad. Ante estas circunstancias, la sustentabilidad es posible mediante el aprovechamiento del bono demográfico la presencia de un abundante patrimonio natural, así como el potencial de su diversificación y la cultura productiva en el campo. Asimismo, la agricultura, ganadería y pesca son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria y detonar la economía local, por lo que es obligación del Estado apoyar e incentivar la producción y productividad, a fin de procurar el bienestar de las familias que viven de este sector.

La política pública 4.3.3. denominada ganadería sostenible y rentable, en la parte de diagnóstico

señala que la entidad ocupa el tercer lugar nacional en ganadería bovina, con una producción de 196,652 toneladas de carne y 425'342,800 litros de leche; sin embargo, los esfuerzos que se realizan para el mejoramiento genético son mínimos, ya que menos de 5% de los productores practican la inseminación artificial y transferencia de embriones. El alto costo en los insumos y el intermediarismo en la comercialización de la actividad bovina, ovina y apícola generan baja rentabilidad pecuaria; asimismo, el escaso acceso al financiamiento no permite el establecimiento de agroindustrias generadoras de valor agregado. Otro factor que afecta a la ganadería bovina es la falta de esquemas de aseguramiento de las unidades de producción.

En la ganadería, especialmente la bovina, algunas regiones padecen la falta de agua y pastos, debido a la poca infraestructura hidráulica, obras de captación y retención de agua pluvial para el consumo animal, así como el mínimo equipamiento que permita la conservación de forraje. El sobrepastoreo en las áreas de agostadero ha disminuido la cobertura vegetal del suelo, lo que acelera el proceso de degradación, aumenta la frontera pecuaria sobre terrenos forestales y provoca la pérdida de los servicios ambientales que suministran bosques y selvas.

La ineficiente aplicación de estrategias gubernamentales e insuficientes acciones de sanidad animal e inocuidad, así como la falta de un registro preciso de movilización del ganado, debilitan el estatus zoonosanitario e incentivan el abigeato; estas circunstancias ponen en riesgo el potencial comercial del ganado bovino en pie y la calificación sanitaria que 56 municipios del Estado tienen para comercializar dentro y fuera del país. La inadecuada asistencia técnica, capacitación y transferencia tecnológica, por la falta de coordinación interinstitucional, no ha permitido la innovación, transformación y valor agregado de la producción en el sector pecuario, por ello, es primordial mejorar sus capacidades y habilidades con una perspectiva incluyente.

Como objetivo se señala: Incrementar la producción pecuaria. Precisando las siguientes estrategias: Fortalecer el mejoramiento genético de la ganadería; promover el financiamiento y aseguramiento en el sector pecuario; fortalecer la infraestructura ganadera y material biológico al sector; impulsar la ganadería intensiva y silvopastoril; consolidar las regiones con certificación internacional en materia

de salud animal, así como fortalecer las capacidades y habilidades de los productores pecuarios con enfoque de inclusión.

En cuanto a los indicadores del Plan Estatal de Desarrollo, en relación a la política pública y objetivo, se precisa lo siguiente:

Tabla 3. Indicadores del Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024, para la ganadería sostenible y rentable.

Política pública/ Objetivo	Indicador objetiva mente verificable	Línea base	Meta 2024	Medios de verificación
Incrementar la producción pecuaria	Valor de la producción pecuaria	(2017) \$14,579,011,000	\$16,036,912,100	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)
	Tasa de crecimiento anual del valor de la producción pecuaria	(2016-2017) 0.03	0.035	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)
	Valor del inventario pecuario	(2017) \$11,104,928,000	\$12,215,420,800	INEGI. En cuenta Nacional Agropecuaria.

Fuente: elaboración propia, con base en Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas (2019).

De lo anterior se aprecia que existen políticas públicas, objetivos y estrategias tendientes a incrementar la producción pecuaria, sin embargo, se carece de una metodología que considere un crecimiento ordenado de ésta importante actividad económica que conlleve al desarrollo, en donde se prevea la participación de los diferentes actores involucrados, como lo son las instituciones públicas, los productores, los extensionistas, la Universidad, las asociaciones, etc. por tratarse de un

proceso complicado al que se le debe dar seguimiento en sus diferentes aristas.

3.7.2 Prioridades de investigación en sistemas pecuarios.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), los componentes que conforman el Plan Rector requieren de estrategias particulares de implementación, siendo fundamental la disponibilidad de recursos financieros y la participación de cada uno de los actores. Una consulta de expertos permitió definir mejor las prioridades de investigación pecuaria en Chiapas, siendo las siguientes: desarrollo de metodologías de investigación participativa en sistemas silvopastoriles; desarrollo de modelos alternativos de capacitación e indicadores para la evaluación de su impacto en el fortalecimiento de capacidades locales; sistematización del conocimiento y manejo local de leñosas; cuantificación y mapeo de la degradación en áreas ganaderas; análisis socioeconómicos y tipología de sistemas de producción animal; diseño de prácticas de manejo basadas en recursos locales; diseño de sistemas integrados de producción; estudio de interacciones árbol-pasto-animal-suelo; desarrollo e implementación de estrategias para la restauración ecológica y productiva; estudios sobre manejo agronómico de germoplasma de leñosas de uso múltiple; monitoreo y evaluación técnica, socioeconómica y ambiental de las innovaciones en sistemas pecuarios. Algunas de estas prioridades se han plasmado en propuestas de investigación sometiéndose a la consideración de varias instancias financieras como los son el Fondo Ambiental Global (GEF), Fondos Mixtos para la Investigación en el Estado de Chiapas (FOMIX) y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

La complejidad de la actividad pecuaria en el Estado requiere la elaboración de un programa robusto de investigación multidisciplinaria, que abarque todas las etapas del proceso de generación, difusión y adopción de las alternativas tecnológicas. Dicho programa debe ser diverso y propositivo y moverse en diferentes escalas, tanto espaciales como temporales; debe contener proyectos de carácter exploratorio (como el diagnóstico detallado de sistemas y estrategias productivas), investigación controlada (experimentos en instituciones y en comunidades campesinas para desarrollar innovaciones), así como investigación participativa (para evaluar alternativas tecnológicas o propuestas de manejo de recursos). Debe contener proyectos dirigidos al desarrollo de tecnologías, pero también proyectos orientados al desarrollo de propuestas metodológicas para la investigación

participativa. Según Jiménez (2003), la combinación de conocimiento campesino y científico puede llevar a sinergismos en la investigación, algunas comunidades campesinas y en particular indígenas, ya tienen siglos de experiencia con la ovinocultura y algunas décadas trabajando con bovinos, hasta cierto punto han integrado su ganadería con la producción de cultivos, en particular el maíz, y conocen una variedad de especies forrajeras. Afirma Alemán et al. (2007), que los científicos pueden ayudar a documentar y sistematizar estas experiencias, identificar tecnologías complementarias a ellas y a adaptarlas a situaciones novedosas. Las siguientes etapas de investigación deben ser desarrolladas para impulsar la convergencia de las estrategias campesina y científica, para la generación de conocimientos y tecnología:

3.7.3 Diagnóstico y evaluación.

Se requiere elaborar un diagnóstico estatal confiable de la actividad pecuaria que contemple la cuantificación y ubicación del número de cabezas de cada especie y los datos relacionados con todos los componentes de los sistemas silvopastoriles, incluyendo recursos forrajeros, incidencia de enfermedades, potencialidades de mejoramiento genético, cantidades y destino de la producción.

3.7.3.1 Alimentación.

En toda la entidad se requiere evaluar el estado productivo actual de las áreas de pastizal, con información de superficies por región; inventarios de las especies; datos sistematizados sobre especies forrajeras localmente disponibles, su valor nutricional, su composición química los compuestos anti nutricionales que contienen, su propagación y ecología; potencial de manejo y tasas de agostadero. Es necesario darle seguimiento al trabajo del INIFAP explorando la adaptabilidad de leñosos forrajeros exóticos a condiciones locales, es necesario documentar la adaptación y rendimiento de especies en épocas de máxima y mínima precipitación en diferentes regiones agroclimáticas. También es importante identificar pastos y otras herbáceas que producen bien bajo condiciones de sombra. A nivel regional hay que identificar necesidades de infraestructura y los requerimientos de los mercados para orientar los proyectos locales.

3.7.3.2 Sanidad.

Los programas de atención sanitaria deben partir de la identificación de las principales enfermedades del ganado. Se requiere elaborar un catálogo sanitario actualizado, que establezca la ubicación geográfica y la incidencia temporal de las principales enfermedades. Es necesario intensificar las investigaciones sobre etnoveterinaria y medicina preventiva que partiendo de los recursos locales, se dirija a generar alternativas sanitarias al alcance de los productores. Se requiere enfatizar las relaciones que tiene la sanidad animal con las estrategias alimenticias de cada región. En el ámbito de la investigación participativa, es necesario impulsar la búsqueda de estrategias y técnicas de trabajo que desarrollen en los productores los conocimientos y las capacidades necesarias para transitar desde las actuales estrategias veterinarias curativas, hacia prácticas sanitarias preventivas. Estos programas deben desarrollarse con un componente de capacitación permanente dirigida a productores y a técnicos asesores.

3.7.3.3 Mejoramiento genético.

La introducción a las unidades ganaderas de germoplasma mejorado puede ser una estrategia recomendable para incrementar la productividad de los sistemas, pero no conviene considerarla como única opción de mejoramiento genético. Es recomendable iniciar proyectos de investigación a mediano plazo que caractericen las cualidades productivas del ganado ya existente en las comunidades. Se requiere desarrollar conjuntamente con los productores programas de selección genética local, es necesario realizar estudios sobre dinámicas poblacionales orientadas a establecer estrategias de selección dentro de los rebaños actuales.

3.7.3.4 Sistemas integrados de producción.

Los sistemas silvopastoriles para realizar su pleno potencial productivo, se tendrían que integrar a sistemas diversificados de producción, optimizar el flujo de materiales y energía entre componentes de estos sistemas, requiere de estudios de diversa índole.

3.7.3.5 Restauración de áreas degradadas.

Urge generar alternativas para la restauración productiva y ecológica de áreas degradadas,

estas, se deben de basar sobre un entendimiento sólido de procesos de sucesión ecológica y la influencia del manejo agropecuario sobre ellos. Se requiere entender mejor cuales son las barreras al establecimiento de árboles y arbustos sobre estos terrenos para proponer herramientas y sobrepasarlas, hay que entender la influencia del ganado en los procesos sucesionales. También falta documentación de los efectos de pastos de diferentes especies y formas de crecimiento sobre la colonización por árboles y arbustos, de las especies leñosas que colonizan los campos abiertos, hay que identificar cuales tienen buenas características como núcleos de regeneración. Además, falta entender como la dominancia por unas especies u otras en la etapa pionera puede influir sobre la tasa de regeneración y la composición de etapas más avanzadas.

3.7.3.6 Mercados.

Hacen falta estudios de mercado para identificar medidas de comercialización en mercados de nicho como el orgánico, el comercio justo y el ambientalmente amigable.

3.7.3.7 Estrategias de cooperación entre agentes de desarrollo y productores.

El diseño de proyectos piloto enfatiza la importancia de buscar relaciones equitativas y respetuosas entre productores y agentes de cambio, aun cuando las propuestas metodológicas para ello, tienen fundamentos teóricos sólidos y las instituciones académicas tienen cierta experiencia con ellas, todavía presentan elementos novedosos. La implementación de estas técnicas en una variedad de contextos con una temática unificadora ofrece la oportunidad de documentar y sistematizar las experiencias de manera que contribuyan a fortalecer el mismo proyecto y a esfuerzos parecidos. Es de particular interés identificar criterios e indicadores para evaluar el cumplimiento de las expectativas de los productores participantes.

La producción pecuaria incrementa su importancia económica en el mundo. En México y en Chiapas, cuyos sistemas ganaderos tratan, sin conseguirlo aún, satisfacer estándares mundiales. La ganadería Chiapaneca asume múltiples modalidades, se asienta en condiciones ambientales muy diversas y satisface varias expectativas. En este contexto, el interés por la ganadería se transforma en crisis productiva, pues los sistemas ganaderos de Chiapas siguen siendo fundamentalmente extensivos,

ocasionando un fuerte impacto al ambiente, sin cubrir tampoco las expectativas, principalmente económicas de sus productores. Además de los animales y el forraje, los sistemas pecuarios los implementan personas, en ambientes naturales particulares y con recursos muy variados; atender la ganadería en Chiapas significa atender dichos componentes y sus diversidades. El cambio tecnológico y la elevación de los niveles de productividad requieren de alternativas tecnológicas, pero también de estrategias novedosas de interacción con los productores y de la integración organizativa de todos los actores; no se debe olvidar que la información como elemento fundamental del proceso, involucra múltiples vías, fluyendo en diferentes sentidos y afectando varios actores: productores, técnicos, académicos, funcionarios, etc. Enfrentar los problemas de la ganadería con nuevas relaciones de colaboración y nuevas actitudes, permite proponer, probar y evaluar novedosas herramientas de investigación para emprender el diseño y la implementación de modelos productivos apropiados a la diversidad de condiciones (sociales, ambientales, económicas) que prevalecen en Chiapas. En este contexto, la investigación adquiere un nuevo significado, pues al incorporar el conocimiento local y el conocimiento académico se transforma en la principal herramienta de cambio; sin embargo, sigue vigente la necesidad de integrar un plan de desarrollo para el sector, pues aún existen divergencias respecto a los ritmos y las rutas a través de las cuales debe moverse la estrategia de desarrollo pecuario. Hace falta los aportes del sector privado, de las dependencias de los diferentes niveles de gobierno, de la sociedad civil y, esencialmente, de los productores y sus organizaciones. Para la creación de un Plan de Desarrollo de la Ganadería en Chiapas urge la conformación de un cuerpo multisectorial consultivo que coordine e impulse las acciones apropiadas. Particularmente, las dependencias gubernamentales deben asumir la responsabilidad que tienen en la creación y fortalecimiento de esta instancia, la cual debe atender, entre otros, los siguientes lineamientos:

- Reconocer la importancia que en todo plan de desarrollo de la ganadería deben tener los pequeños productores, entre ellos, los productores indígenas, pues la ganadería en pequeña escala es un sector creciente.
- Reconocer que el desarrollo económico es impensable sin el desarrollo social y la conservación de los recursos naturales. Que existe una sinergia entre desarrollo, bienestar y protección

ambiental.

- Reconocer la necesidad de consolidar los proyectos de investigación asociados a la producción pecuaria, pero no sólo los referidos a aspectos tecnológicos, sino también los orientados a la búsqueda de estrategias de capacitación y transferencia tecnológica que fortalezcan las capacidades locales, de proyectos comprometidos con procesos organizativos, de mercadeo y comercialización, etc.
- Reconocer que estos esfuerzos deben institucionalizarse a través del diseño de políticas públicas que trasciendan los periodos administrativos de gobierno.
- Reconocer la necesidad de avanzar simultánea y coordinadamente sobre estos y otros aspectos relacionados con la ganadería en Chiapas.

Este cuerpo consultivo puede ser la plataforma de lanzamiento de acciones y procesos que impulsen el desarrollo de la ganadería chiapaneca, sería la entidad donde se diseñaran las estrategias de innovación y desarrollo tecnológico en cualquiera de las regiones del Estado.

Capítulo

04

La ganadería como actividad
económica

4.1 Enfoque teórico del desarrollo económico.

Según Smith (1776), la renta de la tierra es a menudo nada más que un beneficio o interés razonable del capital invertido por el dueño en mejorarla. Esto puede ser parcialmente cierto en algunas ocasiones; el propietario exige una renta incluso de la tierra no mejorada, y el supuesto interés o beneficio sobre lo invertido en mejoras es en general una adición a esa renta original, las cuales, no siempre se realizan con el capital del dueño; a veces derivan del capital del arrendatario, pero cuando llega el momento de renovar el contrato de arriendo, el terrateniente suele exigir un incremento de la renta como si todas las mejoras se hubiesen realizado con su capital. La tierra casi siempre produce una cantidad de alimentos mayor que la suficiente para mantener con la máxima generosidad posible a todo el trabajo necesario para llevarlos al mercado. El excedente es también suficiente para reponer el capital que empleó ese trabajo, junto con sus beneficios, por ello, siempre queda algo para la renta del terrateniente.

Una parte apreciable de las tierras cultivadas debe dedicarse a la cría y engorde del ganado cuyo precio, por lo tanto, debe ser suficiente para pagar no sólo el trabajo necesario para atenderlo sino la renta y el beneficio que el terrateniente y el granjero podrían haber obtenido de la utilización agrícola de dicha tierra. La igualdad entre la renta y el beneficio de los pastos y el cereal, de la tierra cuyo producto inmediato es el alimento para el ganado y la tierra cuyo producto inmediato es el alimento para el hombre, sólo rige al considerar el grueso de las tierras mejoradas de un gran país. En algunas localidades particulares puede ocurrir todo lo contrario, y la renta y el beneficio de los pastos resultan muy superiores a los del cereal, en las cercanías de una gran ciudad la demanda de leche y de forraje para los caballos a menudo contribuye, junto al precio de la carne, a elevar el valor de los pastos por encima de lo que podría denominarse su proporción natural con el cereal. Algunas circunstancias específicas han llevado en ocasiones a algunos países a ser tan poblados que todo su territorio, igual que las tierras en los alrededores de una ciudad importante, no ha sido suficiente para producir ni el pasto ni el cereal necesarios para la subsistencia de sus habitantes. Por ello, sus tierras han sido utilizadas principalmente para la producción de pasto, la mercancía más voluminosa y que no puede ser fácilmente transportada desde una gran distancia; y el cereal, el alimento de la

mayoría de la población, ha sido básicamente importado desde países extranjeros.

En un país de campos abiertos, cuya producción principal sean los cereales, un terreno bien cercado para pastos frecuentemente proporcionará una renta más elevada que la de cualquier campo cerealero vecino, resultará útil para el mantenimiento del ganado y su alta renta será en tal caso pagada no tanto del valor de su propia producción como del valor de la producción de las tierras cerealeras cultivadas gracias a ella. Si alguna vez las tierras vecinas son cercadas, la renta probablemente caerá. Es razonable esperar que los forrajes artificiales, nabos, zanahorias, coles y otras cosas a las que se ha recurrido para conseguir que una misma extensión de tierra alimente a un número mayor de cabezas de ganado que los pastos naturales, reduzcan algo la superioridad que en un país avanzado tiene naturalmente el precio de la carne sobre el precio del pan. En los países grandes, el grueso de las tierras cultivadas se emplea para producir alimentos para las personas o alimentos para el ganado, la renta y el beneficio de ellas regula la renta y el beneficio de las demás tierras cultivadas; si un producto en particular rindiese menos, la tierra sería pronto destinada a cereales o pastos; y si rindiese más, una parte de las tierras de cereales y pastos se dedicaría pronto a dicho producto. La renta de la tierra cuyo cultivo es el alimento humano regula la renta de la mayor parte del resto de la tierra cultivada. Ninguna producción puede rendir menos durante un período extenso, porque la tierra sería inmediatamente destinada a otro uso y si una producción rinde sistemáticamente más, es porque la cantidad de tierra adecuada para su cultivo es insuficiente para satisfacer la demanda efectiva.

De acuerdo con Smith (1776), una vez que la tierra se convierte en propiedad privada, el terrateniente demanda una parte de casi toda la producción que el trabajador pueda cultivar o recoger de la misma. Su renta es la primera deducción del producto del trabajo empleado en la tierra, en todas las artes y manufacturas la mayor parte de los trabajadores necesitan de un patrono que les facilite los materiales con los que trabajan, y los salarios y subsistencias hasta que sean elaborados. El patrono comparte el producto de su trabajo, o el valor que añade a los materiales a los que se incorpora; su cuota es su beneficio. Los salarios corrientes dependen en todos los lugares del contrato que se establece normalmente entre dos partes, cuyos intereses en modo alguno son coincidentes.

Los trabajadores desean conseguir tanto, y los patronos entregar tan poco, como sea posible. Los primeros están dispuestos a asociarse para elevar los salarios, y los segundos para disminuirlos. Un terrateniente, un granjero, un industrial o un mercader, aunque no empleen a un solo obrero, podrían en general vivir durante un año o dos del capital que ya han adquirido. Pero sin empleo muchos trabajadores no podrían resistir ni una semana, unos pocos podrían hacerlo un mes y casi ninguno un año. A largo plazo el obrero es tan necesario para el patrono como el patrono para el obrero, pero esta necesidad no es tan así a corto plazo. Cuando en un país la demanda por los que viven de su salario ya sea que se trate de trabajadores, jornaleros, sirvientes de toda clase aumenta sin cesar, cuando cada año hay empleo para un número mayor que el año anterior, los trabajadores no necesitan coaligarse para obtener un salario mayor. Cuando el terrateniente, rentista o persona adinerada tiene un ingreso mayor que el que juzga suficiente para mantener a su familia, dedica parte o todo el excedente a mantener uno o más sirvientes. Si aumenta ese excedente, él aumentará naturalmente el número de dichos sirvientes.

La demanda por aquellos que viven de su salario, entonces, aumenta necesariamente con la expansión del ingreso y el capital de cualquier país, y no puede aumentar sin ella. El incremento del ingreso y el capital es el incremento de la riqueza nacional. La demanda por los que viven de su salario, en consecuencia, aumenta naturalmente con la expansión de la riqueza nacional, y no puede aumentar sin ella. Lo que ocasiona una subida en los salarios no es el tamaño efectivo de la riqueza nacional sino su permanente crecimiento. Los salarios, por lo tanto, no son más altos en los países más ricos sino en los que prosperan más, o en los que se hacen ricos más rápidamente. Los sirvientes, trabajadores y operarios de diverso tipo constituyen la parte con diferencia más abundante de cualquier gran sociedad política, lo que mejore la condición de la mayor parte nunca puede ser considerado un inconveniente para el conjunto. Ninguna sociedad puede ser floreciente y feliz si la mayor parte de sus miembros es pobre y miserable. Además, es justo que aquellos que proporcionan alimento, vestimenta y alojamiento para todo el cuerpo social reciban una cuota del producto de su propio trabajo suficiente para estar ellos mismos adecuadamente bien alimentados, vestidos y alojados. En el estado progresivo, cuando la sociedad avanza hacia la consecución de la

riqueza plena, más que cuando ya la ha adquirido, es cuando la condición del pueblo trabajador, la gran masa de la población, es más feliz y confortable. Su condición es dura en el estado estacionario y miserable en el regresivo. El Estado progresivo es realmente el alegre y animoso para todas las clases de la sociedad. El estacionario es desvaído; el regresivo, melancólico.

Con respecto al capital, Smith (1776), señala que el aumento y la disminución de los beneficios dependen de las mismas causas que el aumento y la disminución de los salarios, es decir, del estado creciente o decreciente de la riqueza de la sociedad; pero esas causas afectan a unos y otros de forma muy diversa. El incremento del capital, que eleva los salarios, tiende a reducir los beneficios. Cuando los capitales de muchos comerciantes ricos son invertidos en el mismo negocio, la mutua competencia naturalmente tiende a rebajar el beneficio; y cuando existe un aumento similar en todos los negocios de la sociedad, la misma competencia ejerce el mismo efecto sobre todos ellos. Cuando la ley prohíbe directamente todo interés, no por ello lo evita. Hay mucha gente que debe tomar prestado y nadie les prestará sin una remuneración adecuada al uso del dinero, no sólo a lo que se puede obtener con él, sino también a la dificultad y riesgos de eludir la ley.

La ciudad obtiene del campo toda su subsistencia y todos los materiales de su industria. Paga por ellos básicamente de dos formas: primero, al enviar de vuelta al campo una parte de esos materiales ya trabajados y manufacturados; en cuyo caso su precio viene incrementado por los salarios de los trabajadores y los beneficios de sus maestros o empleadores inmediatos; segundo, al enviar al campo una parte tanto de las materias primas como de los productos manufacturados que son importados a la ciudad, sea desde otros países o sea desde lugares alejados del mismo país; en cuyo caso el precio original de estos bienes resulta también incrementado por los salarios de los transportistas o marineros y por los beneficios de los empresarios que los emplean.

Para Smith (1776), existen materias primas cuyo precio aumenta con las riquezas y el progreso corresponde a las que pueden ser multiplicadas por el trabajo humano en proporción a la demanda, se trata de animales y plantas útiles que en países no cultivados la naturaleza produce con tanta profusión que tienen poco o ningún valor, y que a medida que avanzan los cultivos son desplazados por una producción más rentable, en extenso período de progreso, su cantidad disminuye

continuamente, mientras que su demanda aumenta sin interrupción. Cuando el precio del ganado sube tanto que resulta tan rentable cultivar tierra para obtener alimento para él como para el hombre, no puede subir más. Si lo hiciera, entonces se destinarían más campos cerealeros a pastos. Al disminuir la superficie de pastos silvestres, disminuye la cantidad de carne que la naturaleza produce sin trabajo ni cultivo, y al aumentar el número de los que pueden dar cereal o, lo que es lo mismo, el precio de cereal a cambio de carne, aumenta la demanda. El precio de la carne, por lo tanto, y consecuentemente del ganado, debe aumentar paulatinamente hasta llegar a un nivel en el que resulta tan rentable destinar las tierras más fértiles y mejor cultivadas a producir alimento para el ganado como a producir cereales.

El comercio por excelencia de toda sociedad civilizada es el que se entabla entre los habitantes de la ciudad y los del campo. Consiste en el intercambio de productos primarios por productos manufacturados, sea directamente o a través de la moneda o de alguna clase de papel que la represente. El campo suministra a la ciudad los medios de subsistencia y las materias primas para la industria. La ciudad paga estos suministros con el envío a los habitantes del campo de una parte de los productos manufacturados. En la ciudad, no hay ni puede haber reproducción de sustancia alguna, obtiene toda su riqueza y sus subsistencias del campo, pero no debemos por ello suponer que la ganancia de la ciudad es la pérdida del campo. Las ganancias de ambos son mutuas y recíprocas, y la división del trabajo resulta en este caso, como en todos los demás, ventajosa para todas las diversas personas empleadas en las distintas ocupaciones en las que se subdivide. Los habitantes del campo compran en la ciudad una cantidad mayor de bienes manufacturados, y con el producto de una cantidad mucho menor de su propio trabajo, que la que necesitarían si intentaran fabricarlos ellos mismos. La ciudad aporta un mercado para el producto excedente del campo, o lo que supera la manutención de los cultivadores, y los habitantes del campo lo intercambian allí por alguna otra cosa que necesitan.

De acuerdo con Ricardo (1817), los bienes obtienen su valor de dos fuentes: de su escasez y de la cantidad de trabajo requerida para obtenerlos, en el estado primitivo y rudo de la sociedad, que precede a la acumulación de capital y a la apropiación de la tierra, la única circunstancia que puede

servir de norma para el cambio recíproco de diferentes objetos parece ser la proporción entre las distintas clases de trabajo que se necesitan para adquirirlos; si la cantidad de trabajo cristalizada en los bienes determina su valor en cambio, cualquier aumento de la cantidad de trabajo debe elevar el valor del bien y cualquier disminución debe reducir su valor. La riqueza o la pobreza de la sociedad, su estado progresivo, estacionario o decadente, no tienen una gran influencia en la proporción tanto de los niveles de los salarios como de los beneficios en los distintos empleos.

Señala Pico (1995), que para la población de un país hay oportunidades de empleo, satisfacción de por lo menos las necesidades básicas, y una tasa positiva de distribución y de redistribución de la riqueza nacional. En el sentido político, los sistemas de gobierno tienen legitimidad legal, deben proporcionar beneficios sociales para la mayoría de la población.

Según Hidalgo (1998), en el siglo XVII se definen los primeros escritos que plantean la preocupación sobre el desarrollo, y es a los mercantilistas a quienes se les reconoce como pioneros del desarrollo. Sin embargo, no es claro si la principal preocupación de estos se centra en la riqueza o en el poder, lo que sí es claro es que pretendían la expansión y el desarrollo de su estado doméstico, en términos de impulsar el ritmo de crecimiento de la producción total por medio de una plena y eficiente utilización de los factores de producción, en especial del trabajo. Los mercantilistas consideraban esencial la intervención del Estado para la creación de elementos generales encaminados al desarrollo económico.

De acuerdo con Spengler (1964), citado por Naredo (2001), a inicios del siglo XVIII surgieron los aportes de un grupo de economistas franceses denominados fisiócratas, quienes plantearon las primeras bases de un sistema económico por medio de la definición de conceptos como producción, consumo y crecimiento, entre otros, y reconocieron que la renta generada primaria provenía precisamente de la explotación de la tierra. Cuando se impuso la noción de producción, al mismo tiempo se asoció un deseable crecimiento para la misma, de ahí la relación estrecha entre estos dos conceptos. Al tiempo que ganaba fuerza el proceso de producción, se desplazaba la idea de que lo mercantil podía dominar el ámbito económico, en otras palabras, se reemplazaron los procesos de adquisición y reparto de la riqueza por la producción de la misma.

Para Hidalgo (1998), el objetivo de los fisiócratas tenía que ver con la promoción del potencial agrícola de Francia, pues consideraban este sector como estratégico para su economía. El enfoque de los fisiócratas se caracterizó por generar una fuerte oposición a lo comercial e intervencionista promovido por el mercantilismo, pues estas actividades eran consideradas como estériles. Esto relacionado con la idea de que las actividades agrícolas son las únicas en las que la naturaleza interviene para que el producto supere los insumos generando excedentes económicos. Los argumentos que reiteradamente planteaban los fisiócratas entre la armonía de las relaciones naturaleza producción se consideraron como el gobierno de la naturaleza. Dentro de las diferentes corrientes de pensamiento económico se les ha reconocido a estos su preocupación por los recursos naturales y su determinación en el funcionamiento del sistema económico, en este caso, la tierra.

Según Naredo (2001) & Hidalgo (1998), a pesar de que se reconocen importantes fisiócratas como Anne Robert Jacques Turgot y Pierre Samuel du Pont de Nemours, el que ha sido considerado como el fundador de esta corriente de pensamiento es François Quesnay. La tesis fundamental promulgada por Quesnay se resumía en acrecentar las riquezas renacientes sin menoscabo de los bienes fondo, esto es, el proceso productivo no solo se limitaba a transar nuevamente para la obtención de un beneficio adicional, sino que debía contribuir al aumento de las riquezas renacientes o renovables, relacionando de alguna manera una preocupación de sostenibilidad en el tiempo; un ejemplo difundido por él era que cuando se plantaba un grano de trigo, se obtenía una espiga con muchos granos.

Describe Hagen (1971), Arndt (1981) & Samuelson (1993), que después de los fisiócratas, asume el protagonismo una serie de pensadores económicos denominados los clásicos; para ellos, el desarrollo es entendido como el progreso material, acumulativo, gradual y autocontinuo hasta llegar a un estado estacionario. Para muchos, Adam Smith es considerado el primer economista del desarrollo y su libro *Investigación de la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, como el primer manual de desarrollo económico. La tesis fundamental de Smith se basa en la existencia de una mano invisible que mantiene un orden natural para el correcto funcionamiento de todo el sistema económico. Su teoría de desarrollo está basada en la división del trabajo, que va a permitir

una especialización en la destreza de los trabajadores al tiempo que se reducen los tiempos de producción.

De acuerdo con Bifani (1999), Pearce & Turner (1990), citados por Aguado, Echebarria & Barrutia (2009), otro de los pensadores clásicos que sobresale es Robert Thomas Malthus, cuya contribución al desarrollo es el principio de la población, consignado en su obra Ensayo sobre el principio de la población en 1798. Malthus asoció el crecimiento de la población como un problema demográfico que afectaría la disponibilidad de recursos, especialmente los alimenticios, en otras palabras, la población crece (o tiende a crecer) geométricamente, mientras los recursos lo hacen aritméticamente.

Para Spengler (1964), citado por Hoselitz (1964) & Higgins (1970), se reconoce otra preocupación frente al desarrollo como corresponde a David Ricardo, condensada en su libro Principios de economía política y tributación en 1817. Ricardo fundamenta su teoría en los tres factores de producción por excelencia en la economía (tierra, trabajo y capital). En el proceso de desarrollo planteado por él, la fertilidad de la tierra cobra un papel muy importante, debido a que cuando la tierra es fértil y la población es regular, la distribución se da sin mayores contratiempos, pero, como el aumento de la población es evidente, deberá aumentar la producción al tiempo que la tierra fértil escasea, lo que implica acudir a otras tierras de segunda categoría (o menos fértiles) que van a generar menos producción; y es aquí donde surge el concepto de renta, expresado como el diferencial entre las producciones de las diferentes tierras, aumentando siempre la renta de las tierras más fértiles con respecto a las tierras de segunda categoría o menor producción. Este análisis se conoce como la ley de los rendimientos decrecientes.

Según Hagen (1971), también destaca John Stuart Mill, quien solo se dedicó a perfeccionar la obra de Ricardo, pero que, al contrario de Malthus, y marcado por una fuerte concepción utilitarista de otros teóricos anteriores, no veía el crecimiento de la población como un problema, aunque sí manifestó su preocupación por la limitación de los recursos naturales, que ocasionaba bien la falta de capital o la falta de tierra.

Por otra parte afirma Altvater (1992), la corriente marxista surge como una postura normativa y

suficientemente crítica a partir de la relación sociedad-naturaleza y, por ende, desarrollo. Para Marx (1973), la naturaleza no produce mercancías para transar en un mercado, pues este es una construcción social y económica del ser humano, por tanto, la fuerza de trabajo (bajo la forma social del capitalismo) es la que logra la metamorfosis de la naturaleza en mercancía, de acuerdo con la teoría del valor trabajo. Deja entrever una posición respecto a la consecuencia que genera el desarrollo económico, pues él considera que la violación de la integridad de la naturaleza por medio de la destrucción de las condiciones naturales de producción es, tal vez, la consecuencia más notoria.

Precisa Hidalgo (1998), hacia finales del siglo XIX y principios del siglo XX, surgen los neoclásicos, corriente ortodoxa conformada por una serie de autores que alternaron de manera importante los aportes previos sobre desarrollo bajo la supremacía del mercado, como la mejor opción para garantizar la satisfacción de las necesidades humanas a través del aprovechamiento óptimo de los recursos. Afirma que el modelo neoclásico de desarrollo económico gira en torno a la función de producción, donde los factores pueden sustituirse libremente unos por otros y donde prima el análisis de su productividad marginal.

Según Schumpeter (1967), citado por Montoya (2004), en su obra Teoría del desarrollo económico, publicada en 1911, formaliza el concepto de desarrollo, apoyado en varios autores anteriores, positivistas y normativos, se refiere como el resultado de los cambios endógenos y orgánicos de la dinámica económica, es decir, los cambios del sistema económico que surgen del mismo o que no son impuestos desde el exterior. También relaciona el desarrollo con el capitalismo al afirmar que “Sin desarrollo no hay ganancia y sin ganancia no hay desarrollo”, pues el capitalismo se fundamenta en la ganancia que es la representación más clara de la acumulación de la riqueza; sostiene que el desarrollo no solo implica un cambio cuantitativo (componente económico), sino también un cambio cualitativo, (componentes sociocultural y tecnológico).

Afirma Gutiérrez (2007), posteriormente, aparece una idea trabajada por Amartya Sen y otros autores, quienes se apartan del concepto tradicional de desarrollo apoyado exclusivamente en el crecimiento del PIB, el aumento de ingresos, la industrialización o los procesos tecnológicos y se centra en explicar el desarrollo a partir de las libertades humanas, entendiendo como libertades

humanas las oportunidades determinadas por otras realidades, como lo son las condiciones que facilitan el acceso a la educación, la salud y las libertades cívicas; Sen propone adicionar aspectos relacionados con la democracia, las libertades sobre la vida, las capacidades de los individuos y el reconocimiento de los derechos cívicos. De esta manera, surge una nueva preocupación: la capacidad de vivir el tipo de vida que desean. Esto se puede llevar a cabo con una consciente y adecuada libertad de elección y superación de obstáculos que impiden el despliegue de las libertades.

Para Aguado et al. (2009), Amartya Sen quizá, ha sido uno de los teóricos que mayor incidencia ha tenido en la renovación de la medición del desarrollo económico, con la introducción del concepto de desarrollo humano en la política internacional a través del PNUD, junto con Gustav Ranis y el índice de desarrollo humano (IDH) en 1990, como el índice más integral que abarca condiciones de acceso educativas, sanitarias y económicas de la población mundial. También afirman que pese al inmenso avance que hasta ahora se ha dado al concepto de desarrollo por parte de términos como el desarrollo humano y el índice de desarrollo humano, persiste una insuficiencia en estas nuevas concepciones, que tiene que ver con la ausencia de variables que consideren una sostenibilidad futura en el proceso de desarrollo, pues aún no se incorporan los costos ambientales derivados del crecimiento económico y de la obtención de rentas de los recursos naturales.

Rendón (2007), plantea que desde 1990 el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) asume el término de desarrollo humano sostenible, que posteriormente será adoptado por las Naciones Unidas en 1994. Dicho concepto posiciona al ser humano en el centro de sus preocupaciones y pretende mejorar sus propias capacidades para la satisfacción de sus necesidades. Sin embargo, la preocupación ambiental se considera de manera explícita cuando se reconocen las complejas relaciones sociedad-naturaleza en los modelos de desarrollo de los países más ricos, los cuales indiscutiblemente se replican en los países subdesarrollados y en vías de desarrollo. Aguado et al. (2009), precisan, de hecho, se enfatiza en una clara incompatibilidad que radica en la imposibilidad de que el resto de países (no ricos) iguallen el nivel de consumo de recursos naturales presente en los países ricos.

Una propuesta que reúne muchas de las posiciones anteriores es la planteada por Vargas al referirse

al desarrollo como un proceso multidimensional, es decir, que cuenta con todos los componentes del bienestar humano. En este sentido afirma:

El desarrollo es un proceso multidimensional que implica cambios en las conductas y actitudes individuales que impactan las estructuras institucionales de los sistemas económicos, sociales y políticos cuya finalidad es la persecución del crecimiento económico y el mejoramiento social mediante la reducción de la desigualdad y la reducción de la pobreza. (Vargas, 2008, p. 111)

En relación al tema del subdesarrollo, en el siglo XX, el concepto de desarrollo se formaliza de acuerdo con la preocupación por el subdesarrollo, para Hidalgo (1998), uno de los primeros autores que se preocupó por dicha situación fue Adam Smith, y aunque no se refirió a este término en particular, sí dejó evidencia de algunos obstáculos que tienen que sobrepasar las economías para alcanzar el desarrollo, por ejemplo, en la época en la que realizó los análisis económicos aún existían rezagos del monopolio del comercio colonial, el cual producía la desviación de los capitales hacia aquellos más ventajosos y propiciaba la ineficiencia del sistema, desincentivaba el ahorro y la inversión. Malthus, por otro lado, también plantea su propia explicación frente al atraso económico de los países, donde la principal causa era la inexistencia de una demanda adecuada, ya que todas las previsiones se basaban en demandas posibles que limitaban la propensión al ahorro y a la inversión. Como solución a este inconveniente propone la intervención del Estado con medidas que favorezcan la retribución de la tierra, el impulso del comercio interior y exterior.

Mora (2006), cita la obra de Baran en 1957, como la que generó un cambio de paradigma en los estudios sobre desarrollo. Baran define el subdesarrollo como el producto histórico del desarrollo de los países avanzados, no lo ve como una etapa previa al desarrollo ni como un retraso en el mismo, pero considera que el sistema capitalista influye mucho en este término, pues, lo considera un obstáculo al adelanto humano. Esta es una visión más del desarrollo.

Así como existe una diversidad de corrientes de pensamiento económico, en este mismo sentido existe una diversidad de pensamiento en desarrollo económico e igualmente una multiplicidad de denominaciones que clasifican las teorías del desarrollo económico de acuerdo con diferentes

autores, como se describe de manera sintética a continuación:

Respecto a la **teoría de la modernización**, Vargas (2008), señala que en ésta se interpreta el subdesarrollo como un problema de atraso económico, y se aclara que la mejor forma de lograr que éste se supere, es acabando con el círculo vicioso de la pobreza mediante el ahorro y la inversión, o de no ser posible, el endeudamiento y la inversión extranjera. Además, con ahorro e inversión se logra un despegue del crecimiento económico autosostenido, de manera que se propague por toda la economía. Por otro lado, los estructuralistas, en cabeza de Raúl Prebisch (1988), manifiestan que el subdesarrollo no puede ser considerado como una etapa normal del desarrollo, por el contrario, debe concebirse como un fenómeno ocasionado por un rezago estructural del sistema productivo que ocasiona, a su vez, que los beneficios y los salarios se contraigan muy por debajo del ritmo del crecimiento de su propia productividad, con una relación cercana al deterioro de los términos de intercambio comercial entre países. La teoría neoinstitucionalista asocia el subdesarrollo con las deficiencias institucionales de los mercados financieros, así como los largos periodos de tiempo de instituciones disfuncionales en el poder que no alcanzaban los niveles óptimos. Estas fueron las principales causas del bloqueo del desarrollo en algunos países, especifica que el subdesarrollo es visto como el resultado de la falta de estructuras de gobernanza necesarias para garantizar las instituciones que apuntalan el desarrollo de los pueblos y los acuerdos y compromisos sobre la propiedad.

Según Mora (2006), otro aporte de gran reflexión en relación a éste tema, se desprende de Gunder-Frank, un reconocido economista de la teoría de la dependencia, como una teoría del desarrollo, quien afirma que el subdesarrollo no puede catalogarse como consecuencia de la supervivencia de instituciones arcaicas, o como resultado de la falta de capitales, más bien se concibe como un proceso histórico que genera el desarrollo económico del propio capitalismo. En la mayoría de países en vías de desarrollo se presentan grandes migraciones a los países de mayor desarrollo y prácticamente en todos los rincones del planeta se evidencian graves deterioros ambientales, consecuencia de los profundos problemas que trae tanto el desarrollo como el mismo subdesarrollo.

Para Escobar (2007), el término subdesarrollo se formaliza realmente a partir de la Conferencia de

Constitución de las Naciones Unidas en 1945, dentro del proceso en que Occidente redefine el resto del mundo de manera diferente a lo que concebía Oriente. A comienzos de los años cincuenta, se forjaba la noción de tres mundos: el primero constituido por naciones industrializadas y libres, el segundo por naciones comunistas industrializadas y el tercero por naciones pobres no industrializadas, aun después de desaparecer el segundo mundo, las demás nociones cobraron fuerza. Los países que constituyen el tercer mundo se encontraban atrapados en un círculo vicioso de pobreza, el cual, sumado a la falta de formación de capital interno, de instituciones adecuadas para promover un cambio, los problemas con la educación y la necesidad de fomentar valores culturales modernos, lleva al subdesarrollo, esto de acuerdo con el discurso imperante del desarrollo económico.

Santa Cruz (1995), aclara que en la Conferencia de San Francisco propuesta por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se firmó la Carta de las Naciones Unidas, la cual postulaba la creación de condiciones de estabilidad necesarias para las relaciones pacíficas de las naciones, y la promoción de niveles de vida más elevados, trabajo permanente para todos y condiciones de progreso y desarrollo económico y social. Es de vital importancia mencionar este hecho, debido a que allí se establecieron las disposiciones, en cuanto a desarrollo y subdesarrollo, que debían seguir las naciones que firmaron la carta, con lo cual se decidió un cambio radical a los yugos que acabaron con media humanidad.

En cuanto a la distinción entre desarrollo y crecimiento Hidalgo (1998), plantea que se evidencia con mayor fuerza la distinción entre estos términos, debido a que el concepto desarrollo fue aplicable a los países menos desarrollados y el concepto crecimiento a los países que habiendo ya conseguido un desarrollo, solo les restaba crecer. Asimismo, Escobar (2007), precisa que los tres ejes de la teoría clásica del crecimiento (acumulación de capital, mayor división del trabajo y progreso tecnológico y de comercio), fueron influenciados por el análisis keynesiano de interacción entre ahorro e inversión. Harrod y Domar fueron los autores del modelo que incluía estas dos herramientas y que pretendía demostrar cómo una economía debía ahorrar e invertir parte de su producto interno bruto para crecer. Sin embargo, el modelo presentaba concordancias reales con los países industrializados mas no con países subdesarrollados, pues estos últimos tenían baja disponibilidad de capital, precios volátiles resultado de las tendencias inflacionarias y deterioro de los términos de intercambio.

No obstante, las teorías de crecimiento determinaron en gran parte los modelos de desarrollo económico aplicados en el tercer mundo.

Según Meadows (1972) & Daly (1989), citados por Aguado et al. (2009), la distinción entre los dos términos ocurre en la década de los setenta, cuando surgieron las primeras voces que prendían las alarmas frente a un crecimiento que no consideraba los límites físicos ni biológicos del planeta, es decir, se plantearon las bases de un desarrollo pero en contra del crecimiento sin límites evidenciado de manera más palpable por los hechos que los efectos de las crisis económicas dejaban sobre el ambiente y la calidad de vida de las personas.

Para Meadows & Meadows (1991), citados por Naredo (2001), la confusión entre ambos términos surge desde la presentación del II Informe de Meadows o informe sobre los límites de crecimiento, solicitado por el Club de Roma en 1991, en el momento mismo en el que debían presentar los resultados catastróficos acerca del deterioro del planeta, prefirieron escudarse en realizar una confusa distinción entre crecimiento y desarrollo afirmando que pese a haber límites al crecimiento, no tiene por qué haberlos para el desarrollo; adicionalmente, el prólogo de dicho documento preparado por el premio Nobel Jan Timbergen, también contribuyó a la confusión, pues lo cataloga como un documento que clarifica las condiciones bajo las cuales el crecimiento sostenido, un medio ambiente limpio e ingresos equitativos pueden ser organizados.

Por otra parte Gallopín (2003), afirma de manera enfática que desarrollo no es sinónimo de crecimiento económico; éste es sólo uno de los medios para lograr el primero. En este sentido, desarrollo económico no puede encasillarse solo en crecimiento material, de hecho, en la actualidad es muy difícil ocultar que el crecimiento se enfrenta a limitaciones entre los recursos naturales como a la saturación de los mismos para diluir o neutralizar los contaminantes y los desechos que surgen del proceso productivo. Esto lo reconoce el mismo Schumpeter a principios del siglo XX. Respecto al desarrollo económico plantea que surge cuando existe mejora en la calidad de vida y crecimiento económico, aunque esta situación no es muy frecuente en muchos de los países de América Latina, región que desde los años ochenta ha sido gravemente marcada por el no-desarrollo, en especial los países del sur. A pesar de que la definición de desarrollo que promueve Gallopín involucra la

combinación de una calidad de vida cada vez mejor con crecimiento económico material, es cierto que bajo este punto de vista el desarrollo es más evidente en los países del norte que en los del sur, pero a su vez, surge una situación ambientalmente insostenible, pues es posible que ya se hayan cruzado límites críticos en el abuso de los recursos naturales.

Escobar (2007), también aporta claras nociones acerca del concepto de desarrollo, al afirmar que surge como respuesta al problema de la pobreza en años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, mas no como producto de las ciencias e instituciones modernas. Es por esto que posteriormente surge la necesidad de profesionalizar el desarrollo, en otras palabras, se refiere a incorporar al tercer mundo en las políticas de conocimiento occidental, por medio de un conjunto de técnicas, estrategias y prácticas disciplinarias que organiza la generación, validación y difusión del conocimiento sobre el desarrollo, incluyendo a las disciplinas académicas, a los métodos de enseñanza e investigación, a los criterios de autoridad y a otras diversas prácticas profesionales. En el mismo sentido Vargas (2008), precisa que el concepto de desarrollo es más amplio que el concepto de crecimiento, además, el desarrollo puramente economicista no resulta viable en nuestro tiempo, pues debe involucrar el desarrollo humano, social y sostenible. En este sentido, es claro que el concepto de desarrollo económico contiene al crecimiento económico como un componente más de acuerdo con su concepción multidimensional.

Afirma So (1991) & Liz (1993), que el surgimiento de Estados Unidos como una potencia, mientras otros países occidentales como Gran Bretaña, Francia y Alemania quedaron debilitadas después de la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos resultaron fortalecidos después de la guerra. Este país se convirtió en un líder mundial con la implementación del Plan Marshall para reconstruir a la devastada Europa occidental, además del apoyo político y financiero dentro de la perspectiva de contención y prioridades diseñada por George Kennan. Esta estrategia benefició economías emergentes como Taiwán, Corea del Sur y Japón, por sobre prioridades de apoyo a la integración en Latinoamérica.

Para Smelser (1964), las sociedades modernas tienen el aspecto de la diferenciación estructural particular, es decir, una definición clara de las funciones y papeles políticos de las instituciones,

aunque la diferenciación estructural ha aumentado la capacidad funcional de las instituciones modernas, pero a la vez también ha creado un problema de integración, y de coordinación de las actividades de diferentes nuevas instituciones. Resalta 3 aspectos fundamentales de las sociedades modernas: a) diferenciación de la estructura política; b) secularización de la cultura política (con la ética de la igualdad); c) aumento de la capacidad del sistema político de una sociedad.

De acuerdo con McClelland (1964), si el problema que enfrentan los países del Tercer Mundo es la falta de inversiones productivas, entonces la solución para estos países está en que se les provea de ayuda en forma de capital, tecnología, y experiencia. Es importante la formulación e implementación de políticas económicas y públicas en general.

Señala Huntington (1976), que la modernización es un proceso largo, un cambio basado más en la evolución que en un salto revolucionario. Tardará generaciones e incluso siglos para que culmine, y su impacto profundo sólo se sentirá a través del tiempo. Todos éstos supuestos se derivan de la teoría evolucionaria fundamentalmente desarrollada en Europa y Estados Unidos.

Para Vargas (2008), la modernización se refiere a una acumulación de procesos que se refuerzan mutuamente, por ejemplo, el desarrollo de las fuerzas productivas y el incremento de la productividad en el trabajo, la formación de capital y la movilización de los recursos, o la implantación de poderes políticos centralizados y el desarrollo de identidades nacionales, por mencionar algunos. Partiendo de esto, la teoría misma visualiza al desarrollo como un proceso sistemático, evolutivo, progresivo transformador, homogeneizador y de americanización inminente, que busca sostener el crecimiento económico y lograr una mayor igualdad social. Hidalgo (1998), se refiere a esta, como la etapa en la que confluye la ortodoxia económica con los trabajos pioneros del desarrollo, en otras palabras, el proceso progresivo en el cual se va cerrando la brecha entre tradición y modernidad. Asimismo lo proponen Meier & Seers (1986), al reconocer como pioneros de esta teoría a Rosenstein-Rodan, Myint, Singer, Hirschman, Lewis, Nurkse, Myrdal, Perroux, y Rostow, este último realizó valiosos aportes que posteriormente se consolidaron en la llamada teoría estructuralista para América Latina y el Caribe.

Rostow, (1973), uno de los representantes más importantes en esta etapa en su obra, las etapas del crecimiento económico, destaca que el crecimiento es una sucesión de etapas por las que debe pasar un país para al final encontrar el desarrollo, la idea de más relevancia en la obra de Rostow consiste en afirmar que el desarrollo es un proceso regido por el orden natural, que tiene que pasar por una serie de etapas y aquellos países que no alcancen el total de las etapas serán países subdesarrollados. Según Meier & Baldwin (1973), En la teoría de la modernización también es necesario mencionar a Roy Harrod y Evsey Domar, quienes adelantaron investigaciones de forma conjunta y consiguieron el modelo conocido como Harrod-Domar, cuyo objetivo es encontrar las condiciones necesarias bajo las cuales es posible crecer en pleno empleo o encontrar la manera en la que crezca la renta para que esta pueda mantener el pleno empleo.

Señala Todaro (1988), que otra de las doctrinas por destacar bajo la teoría de la modernización es la conocida como doctrina de los círculos viciosos, cuyos principales autores fueron Hans W. Singer, Ragnar Nurkse y Gunnar Myrdal. Los círculos viciosos pueden definirse como situaciones en las que intervienen distintos factores interconectados que producen un estancamiento del cual es muy difícil salir. Para Hidalgo (1998), el círculo vicioso de la pobreza, se presenta como: con una baja renta, el nivel de ahorro es bajo, por tanto, el nivel de inversión también será bajo y de esta manera se origina una baja renta. La mejor forma de romper este círculo es vía ahorro.

Respecto a la **Teoría Estructuralista**, Vargas (2008), señala que el estructuralismo incorpora las relaciones e interacciones entre el centro y la periferia, las condiciones y características estructurales económicas, sociales y políticas del sistema capitalista que determinan el desarrollo de los pueblos. Para Eatwell (1993), adicionalmente, el estructuralismo acepta los costos sociales como necesarios en la puesta en marcha del modelo y necesarios en el proceso de gobernabilidad que limita la subjetividad. De acuerdo con Gutiérrez (2007) & Hunt (1989), algunos otros conceptos manifestados frente al desarrollo, fueron los aportados por la teoría de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), entidad que se preocupó por el intercambio desigual (a partir del análisis de los términos de intercambio) entre los países y que sostiene que es necesario aumentar la productividad e impulsar una legislación que fortalezca las instituciones sindicales para

elevar posterior y progresivamente el salario real de los ciudadanos de un país, a fin de permitir el mejoramiento de las condiciones estructurales y corregir el desequilibrio de los ingresos entre el centro y la periferia. Para el desarrollo de su política, proponía las siguientes estrategias: a) industrialización por sustitución de importaciones; b) funciones del Estado que promuevan las ideas de fortalecimiento del desarrollo; c) promoción de la clase empresarial y d) políticas de estímulo al ahorro interno y la inversión.

Sostienen Gutiérrez (2007), Bustelo (1992) & Prebisch (1988), que la posición de algunos autores que se basan en las propuestas de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) coinciden con las propuestas de la teoría de la dependencia, al relacionar directamente los conceptos de intercambio entre países y desarrollo. Esta relación permite evidenciar cómo América Latina asumió un papel de proveedor de materias primas para el resto del mundo, contribuyendo en cierta medida al desarrollo de los países centrales y al establecimiento de clases superiores que continúan con el ciclo del mismo sistema.

Respecto a la **Teoría Institucional** precisan Hunt (1989) & Palma (1993), citado en??? se reconoce a Thorstein Veblen y a John R. Commons, como fundadores de la teoría institucional norteamericana, la cual destaca los factores institucionales del desarrollo económico. Los principales aportes que Veblen deja a la economía del desarrollo se refieren, por un lado, al reconocimiento de la actividad económica como un proceso de evolución continua y, por otro, a la concepción dual de la conducta humana. De una parte se encuentran los comportamientos universales, los cuales se relacionan con actividades útiles y de otra se refiere a los comportamientos culturales (familiares, religiosos, etc.), los cuales relaciona con actividades ceremoniales. Según Veblen (1974) & Ayres (1962), colocan la tecnología en el centro de la explicación del desarrollo y le otorgan a las instituciones un papel de simples reguladores o controladores. Ayres en su obra la teoría del progreso económico: un estudio de los fundamentos del desarrollo económico y el cambio cultura, publicada en 1944, define cuatro principios del desarrollo: a) el proceso del desarrollo económico es indivisible e irresistible; b) la revolución tecnológica se difunde en proporción inversa a la resistencia institucional; c) una sociedad técnicamente sofisticada se equipara con los instrumentales de una economía industrial, y

finalmente d) los valores surgidos del proceso tecnológico son valores universales.

Hidalgo (1998), también hace referencia a John R. Commons como autor importante en la teoría institucional norteamericana. Commons, al igual que Veblen, concibió el sistema económico como un proceso de evolución que a finales del siglo XIX denominó capitalismo banquero, el cual se caracterizaba por el control de la economía por parte de grandes corporaciones que imponían elevados costos sociales a los trabajadores industriales, rebajas en los precios de los productos para los agricultores y reducciones del poder adquisitivo para los consumidores. Otra de las premisas de Commons se refiere a la reconstrucción de las instituciones económicas a través de la acción colectiva que permita la transformación del capitalismo banquero al capitalismo razonable.

En relación a la **Teoría de la Dependencia**, Dos Santos, (1979), señala que ésta se refiere a la economía que mantiene su desarrollo sujeto al crecimiento y expansión de otras economías más grandes, de esta manera el desarrollo solo aparece como reflejo de otras economías. Así, se apoya en fundamentos marxistas, a partir de una postura normativa frente al funcionamiento del mismo sistema económico capitalista, a diferencia de otras teorías, fomentando modelos de desarrollo económico centralistas y autónomos. Los principales aportes que constituyen esta teoría vienen de Osvaldo Sunkel, Pedro Paz, Fernando Henrique Cardoso, Enzo Faletto, Anibal Pinto, Pedro Vuskovic, Raúl Prebisch y Celso Furtado. Esta teoría hace referencia a los llamados países del centro y países de la periferia, siendo los primeros los que cuentan con más desarrollo, toman decisiones y reciben los mayores beneficios y los segundos serán los países no desarrollados, encargados de la producción de materias primas y artículos que no generen mayor valor agregado. Esta teoría representa para los países no desarrollados exclusión, pues evita el progreso de la mano de obra en la industria, permite una distribución desigual de ingreso, restringe las inversiones y por ende el crecimiento económico de la economía nacional.

Afirma Bodenheimer (1970), que las bases de ésta teoría surgieron en 1950 como resultado, entre otros, de las investigaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Según Prebisch (1950), para crear condiciones de desarrollo dentro de un país es necesario:

1. Controlar la tasa de cambio monetario, poniendo mayor énfasis en políticas fiscales que en políticas monetarias.
2. Promover un papel gubernamental más eficiente en términos de desarrollo nacional.
3. Crear una plataforma de inversiones, dando prioridad al capital nacional.
4. Permitir la entrada de capitales externos siguiendo prioridades ya establecidas en planes de desarrollo nacionales.
5. Promover una demanda interna más efectiva en término de mercados internos como base para consolidar el esfuerzo de industrialización en Latinoamérica en particular y en naciones en desarrollo en general.
6. Generar una mayor demanda interna incrementando los sueldos y salarios de los trabajadores.
7. Desarrollar un sistema de seguridad social más eficiente por parte del gobierno, especialmente para sectores pobres a fin de generar condiciones para que estos sectores puedan llegar a ser más competitivos; y
8. Desarrollar estrategias nacionales que sean coherentes con el modelo substitución de importaciones, protegiendo la producción nacional al imponer cuotas y tarifas a los mercados externos.

Para Dos Santos (1971), la Teoría de la Dependencia combina elementos neo-marxistas con la teoría económica keynesiana (ideas económicas liberales que surgieron en Estados Unidos y Europa como respuesta a la depresión de los años 20). A partir del enfoque económico de Keynes, la Teoría de la Dependencia está compuesta por 4 puntos fundamentales: a) desarrollar una considerable demanda interna efectiva en términos de mercados nacionales; b) reconocer que el sector industrial es importante para alcanzar mejores niveles de desarrollo nacional, especialmente porque este sector genera mayor valor agregado a los productos en comparación con el sector agrícola; c) incrementar los ingresos de los trabajadores como medio para generar mayor demanda agregada dentro de las condiciones del mercado nacional; d) promover un papel gubernamental más efectivo para reforzar

las condiciones de desarrollo nacional y aumentar los estándares de vida del país. También afirma que la base de la dependencia de los países subdesarrollados resulta de la producción industrial tecnológica, más que de vínculos financieros a monopolios de los países del centro.

Precisa Fiedrichs (1967), que aunque la escuela de la modernización y la escuela de la dependencia difieren en muchas áreas, también presentan algunas similitudes, las principales son: a) el centro de la investigación es el desarrollo de los países del Tercer Mundo; b) una metodología que utiliza un alto nivel de abstracción y se centra en el proceso revolucionario, utilizando estados-naciones como unidad de análisis; c) el uso de visiones estructurales teóricas polares; en un caso la estructura es tradición versus modernidad (modernización), en el otro en el caso del centro versus la periferia (dependencia).

En opinión de Frank (1967), de acuerdo con la escuela de la dependencia las principales hipótesis referentes al desarrollo en los países del Tercer Mundo son: primero, el desarrollo de los países del Tercer Mundo necesita tener un grado de subordinación al centro en contraste del desarrollo de las naciones centrales cuyo desarrollo fue históricamente y es hoy día independiente. En Latinoamérica podemos observar ejemplos de esta situación, especialmente en aquellos países con un alto grado de industrialización, como Brasil. Segundo, los dependentistas en general consideran que las naciones periféricas experimentan su mayor desarrollo económico cuando sus enlaces con el centro están más débiles. Un ejemplo de esto es el proceso de industrialización que se desarrolló en Latinoamérica durante los años 30s y 40s cuando las naciones del centro estaban concentradas en resolver los problemas de la Gran Depresión y las potencias occidentales estaban involucradas en la Segunda Guerra Mundial. Una tercera hipótesis indica que cuando los países del centro se recuperan de su crisis y reestablecen sus vínculos comerciales y financieros, incorporan de nuevo al sistema a los países periféricos, y el crecimiento y la industrialización de estos países se tiende a ver subordinada. Indica en particular que cuando los países del centro se recuperan de la guerra u otras crisis que han desviado de su atención de la periferia, la balanza de pagos, inflación y estabilidad política de los países del Tercer Mundo se han visto afectadas negativamente. El cuarto aspecto se refiere al hecho de que las naciones más subdesarrolladas que todavía operan con sistemas tradicionales feudales

son las que tuvieron relaciones más cercanas con el centro.

De acuerdo con Dos Santos (1971), las principales críticas de la Teoría de la Dependencia se han centrado en el hecho de que esta escuela no provee evidencia empírica exhaustiva para justificar sus conclusiones. Además, este enfoque utiliza un alto nivel de abstracción en su análisis. Otra crítica es que el análisis de la dependencia considera perjudiciales los vínculos de estos países con las corporaciones transnacionales, mientras en verdad estos vínculos pueden ser utilizados como medio de transferencia de tecnología. Referente a esto es importante recordar que los Estados Unidos fue una colonia y que este país tuvo la capacidad de romper el círculo vicioso del subdesarrollo.

Sunkel & Paz (1973), precisan que una de las principales herramientas generada a raíz de esta teoría es la política de industrialización por sustitución de importaciones, la cual permitía librar a las economías de la periferia de la dependencia, mediante la exportación de productos y el fortalecimiento de la industria y la empresa nacional. Sin embargo, con el tiempo esta política trajo consecuencias opuestas, debido a que muchas de las empresas pasaron a manos de extranjeros, repatriando las utilidades de las mismas y dejando debilitado el sector empresarial nacional.

Con respecto a la **Teoría de los Sistemas Mundiales**, señala So (1991), que la nueva forma que el capitalismo estaba tomando en el mundo, especialmente en la década de los 60's del siglo pasado, fue un elemento central del cual surgió la Teoría de los Sistemas Mundiales. Al comienzo de esa década, los países del Tercer Mundo desarrollaron nuevas condiciones sobre las cuales intentaron elevar sus estándares de vida y mejorar sus condiciones sociales. Estas nuevas condiciones estaban relacionadas con el hecho de que los sistemas internacionales financieros y de intercambio tenían cada vez menos influencia. Básicamente estas nuevas circunstancias económicas internacionales hicieron posible que un nuevo grupo de investigadores radicales bajo el liderazgo de Immanuel Wallerstein llegaran a la conclusión de que habían nuevas actividades en la economía capitalista mundial que no podían ser explicadas dentro de los confines de la Teoría de la Dependencia. Estos nuevos rasgos se caracterizaron principalmente por los siguientes aspectos:

1. Asia oriental (Japón, Taiwán, Corea del Sur, Hong Kong, y Singapur) continuaron experimentando

una alta tasa de crecimiento económico. Se hizo cada vez más difícil de caracterizar este milagro económico como un imperialismo manufacturero.

2. Hubo una crisis muy difundida dentro de los estados socialistas que incluyó la división chino-soviética, el fracaso de la Revolución Cultural, estancamiento económico de los estados socialistas, y la apertura gradual de los estados socialistas a las inversiones capitalistas. Esta crisis fue un signo que marcaría un proceso de caída de muchos puntos de la agenda del marxismo revolucionario.

3. Hubo una crisis en el capitalismo estadounidense que incluyó la Guerra de Vietnam, el abandono del patrón oro/dólar, la crisis de Watergate, las alzas del precio del petróleo en 1973 y en 1979, la combinación de estancamiento e inflación al final de la década de los 70's, así como el surgimiento del sentimiento de proteccionismo, el déficit fiscal sin precedentes, y el ensanchamiento de la brecha comercial en la década de los 80's; todo ello constituían señales del deterioro de la hegemonía americana en la economía mundial capitalista.

Para Wallerstein (1974), la teoría del sistema mundo tiene tres pilares importantes: el primero, un sistema económico integrado; el segundo es un sistema político con estados soberanos independientes pero vinculados a través de un sistema interestatal; y por último un sistema cultural que aporte coherencia y legitimidad. Por todo ello lo define como:

Un sistema-mundo es un sistema social que tiene fronteras, estructuras, grupos miembros, reglas de legitimación, y coherencia. Su vida está compuesta de las fuerzas conflictivas que lo mantienen unido por tensión y lo desgarran en tanto cada grupo busca eternamente remoldarlo para su ventaja. Tiene las características de un organismo, es decir, tiene una vida útil en la cual sus características cambian en algunos aspectos y permanecen estables en otros... La vida dentro de él es en gran parte autónoma, y la dinámica de su desarrollo es en gran parte interna. (Wallerstein, 1974, p. 374)

Wallerstein (1987), reconoce que hay condiciones mundiales que operan como fuerzas determinantes especialmente para países pequeños y subdesarrollados, y que el nivel de análisis de estado-nación ya no es la categoría adecuada para estudiar las condiciones de desarrollo, particularmente en regiones del Tercer Mundo. Los factores que tuvieron mayor impacto en el desarrollo interno de

países pequeños fueron el nuevo sistema de comunicaciones mundiales, los nuevos mecanismos de comercio mundial, el sistema financiero internacional, y la transferencia de conocimientos y vínculos militares. Estos factores han creado su propia dinámica a niveles internacionales, al mismo tiempo que estos elementos interactúan con los aspectos internos de cada país.

Precisa Wallerstein (1977), que los principales supuestos de la Teoría de los Sistemas Mundiales establecen que: a) hay un fuerte nexo entre las ciencias sociales, especialmente entre la sociología y las disciplinas económicas y políticas. Esta escuela reconoce que generalmente se le da una mayor atención al desarrollo individual de cada una de estas disciplinas que a la interacción entre ellas, y cómo éstas interacciones afectan en términos reales las condiciones nacionales de una sociedad dada; b) en vez de dirigir el análisis a cada una de las variables, es necesario estudiar la realidad de los sistemas sociales; c) es necesario reconocer el nuevo carácter del sistema capitalista. Por ejemplo, desde la perspectiva de la economía política el enfoque se basa en las condiciones del sistema capitalista durante la revolución industrial en el Reino Unido. Hubo evidencia concreta para apoyar la libre competencia, patrones más productivos dentro del sector industrial, y de amplios grupos de poblaciones que proveían mano de obra a las fábricas recién establecidas.

Según Solow (2001) & Korten (1996), esta no es la situación hoy en día, especialmente cuando se considera el importante papel económico de las corporaciones transnacionales, el clima político internacional, la interdependencia que afecta a los gobiernos de los países pobres, y el papel de las inversiones especulativas. Para la escuela de los Sistemas Mundiales, las teorías tradicionales del desarrollo no explican completamente las condiciones actuales. Esta crítica del sistema capitalista ha estado presente desde su nacimiento. Bajo las condiciones internacionales actuales, hay aspectos específicos de monopolio de capital, sus medios de transacción, y sus operaciones en concreto a nivel mundial que han afectado considerablemente las relaciones internacionales entre los países.

Según Wallerstein (1987), los Sistemas Mundiales más frecuentemente estudiados desde esta perspectiva teórica son los sistemas relacionados con la investigación, aplicación y transferencia de tecnología básica y productiva; los mecanismos financieros y las operaciones de comercio internacional. En cuanto a los recursos financieros, esta teoría del desarrollo distingue entre

inversión productiva e inversión especulativa. Las inversiones productivas son recursos financieros que refuerzan la producción manufacturera de un país en particular, mientras que las inversiones especulativas son más volátiles ya que generalmente generan ganancias rápidas en los mercados bursátiles, pero no le proveen al país una base sustentable que le permita alcanzar crecimiento a largo plazo. Cuando la teoría de los Sistemas Mundiales considera mecanismos de comercio, distingue entre transacciones directas, que son las que tienen un impacto mayor, más significativo e inmediato sobre un país; y aquellas operaciones que son transacciones comerciales indirectas. Entre estas últimas se tienen contratos de comercio futuro, además de especulaciones de costos de transporte, precios de combustibles, y predicciones de cosechas futuras cuando dependen de condiciones climáticas para obtener su productividad y rendimiento.

Con respecto a la **Teoría de la Globalización** señala Kaplan (1993), & Gough (1992), que ésta surge del mecanismo global que presenta una mayor integración con énfasis particular en la esfera de las transacciones económicas. En este sentido esta perspectiva es parecida al enfoque de los Sistemas Mundiales. Sin embargo, una de las características fundamentales de la Teoría de la Globalización es que se centra y enfatiza aspectos culturales y económicos así como de comunicación a escala mundial. Esta escuela argumenta que los principales elementos modernos para interpretar los procesos de desarrollo son los vínculos culturales entre los países, además de los vínculos económicos, financieros y políticos. En esta comunicación cultural, uno de los factores más importantes es la creciente flexibilidad de la tecnología para conectar a la gente alrededor del mundo.

De acuerdo con Moore (1993) & Isuani (1991), los principales aspectos de la globalización son los siguientes:

- a) Reconoce que los sistemas de comunicaciones globales ganan cada vez más importancia, y a través de este proceso los países interactúan más frecuentemente y con mayor flexibilidad, no sólo a nivel gubernamental sino también a nivel de la población.
- b) Aunque los principales sistemas de comunicación operan dentro de países más desarrollados, estos mecanismos también se extienden a los países menos desarrollados. Este hecho incrementa

la posibilidad de que grupos marginales en países pobres se puedan comunicar e interactuar dentro de un contexto global utilizando tecnología novedosa.

c) Los sistemas de comunicación modernos implican modificaciones estructurales importantes en los patrones económicos, sociales y culturales de los países. Referente a la actividad económica estos nuevos avances tecnológicos son cada vez más accesibles para las pequeñas empresas locales. Esta situación ha creado un ambiente distinto para realizar transacciones económicas, utilizar recursos productivos, intercambiar productos, y aprovecharse de los mecanismos monetarios virtuales. Desde una perspectiva cultural, los nuevos productos de comunicación unifican patrones de intercambio alrededor del mundo, por los menos en términos de transacciones económicas conforme a condiciones actuales.

d) Estos nuevos patrones de comunicación están afectando el nuevo concepto de minorías dentro de un país en particular. Aunque estas minorías no están completamente integradas en el nuevo sistema mundial de comunicación, las empresas grandes y las élites políticas de cada país son parte de esta interacción alrededor del mundo. Al final, las empresas y las élites políticas continúan siendo quienes toman las decisiones en los países en desarrollo.

e) Los elementos culturales dictarán la forma de las estructuras sociales y económicas en cada país. Las condiciones sociales son el resultado de los factores culturales y económicos dominantes de cada país.

Según Franko (1999), los principales supuestos que se extraen de la teoría de la globalización se resumen en tres puntos fundamentales. Primero, los factores culturales son los aspectos determinantes de las sociedades. Segundo, bajo las condiciones mundiales actuales no es importante utilizar a las naciones-estados como unidad de análisis ya que la comunicación global y los vínculos internacionales están haciendo a esta categoría menos útil. A medida de que haya una mayor estandarización de los avances tecnológicos una mayor cantidad de sectores sociales podrán conectarse con otros grupos alrededor del mundo. Esta situación incluye a los grupos dominantes y no dominantes de cada país.

Señala Potes (1992), que la teoría de la globalización coincide con algunos elementos de la teoría de la modernización. Un aspecto en que ambas teorías coinciden es que la dirección principal del desarrollo debería ser aquella que emprendan los Estados Unidos y Europa. Estas escuelas afirman que los principales patrones de comunicación y las herramientas para lograr mejores estándares de vida se originaron en las regiones desarrolladas. En este punto es importante destacar la diferencia entre la perspectiva de la modernización de la globalización. El primero sigue una posición más normativa, ya que trata de resolver el asunto del desarrollo; el segundo refuerza su carácter como una perspectiva positiva más que una posición normativa.

Fukuyama (1990), Drucker (1993) & Ohmae (1997), afirman que ambas teorías, modernización y globalización coinciden en el carácter básicamente etnocéntrico de sus planteamientos. Ambas posiciones enfatizan el hecho de que el camino hacia el desarrollo se origina y debe ser seguido en términos de los modelos de los Estados Unidos y Europa. Los defensores de la globalización argumentan que esta circunstancia es una realidad en términos de la influencia que se deriva de las redes de comunicación y de la difusión de los valores de países más desarrollados. Es más, la influencia se vería también reflejada en el campo ideológico y económico; en lo ideológico, varios autores no ocultaron su notable entusiasmo a raíz de la caída de los sistemas socialistas soviéticos a fines de la década de los ochentas, del siglo pasado.

Para Weber (1988), las teorías de la globalización enfatizan que los factores culturales son los principales determinantes que afectan las condiciones económicas, sociales y políticas de los países lo que es similar a la escuela social exhaustiva o de sociología comprehensiva. Con base en esto, el sistema de valores, creencias, y el patrón de identidad de los grupos de índole dominante (o hegemónico) y de alternativo (o subordinado) dentro de una sociedad, son los elementos más importantes para explicar las características de un país en términos económicos y sociales.

De acuerdo con Hirschman (1981), al finalizar la segunda mitad del siglo XX, surgió un campo de investigación, desde las ciencias económicas, denominado economía del desarrollo, cuyo foco de interés fue los problemas del desarrollo y del atraso económico; dos problemas dieron lugar a los desarrollos teóricos de la economía del desarrollo: la desocupación rural y la industrialización tardía.

Señala Sen (1982), desde el punto de vista de la planeación y de la intervención del Estado, las políticas atendieron cinco temas estratégicos:

- Estímulo deliberado a la industrialización
- Rápida acumulación de capital
- Utilización de la fuerza de trabajo desocupada
- Planeación
- Participación activa del Estado en la economía.

En términos generales, la posición de la economía del desarrollo se sustenta en los postulados de la teoría keynesiana, cuyos fundamentos dieron lugar al denominado Estado de Bienestar, donde el Estado juega un rol de primer nivel en la orientación del crecimiento económico y del desarrollo.

El Banco mundial (2003), ha realizado estudios que permiten ver cómo, durante los últimos sesenta años, se ha incrementado la distancia entre países desarrollados y países con bajos niveles de desarrollo.

Nurske (1980), había advertido sobre las crecientes disparidades en la acumulación de la riqueza entre países, afirma que probablemente todos los países pobres han mejorado su ingreso y su consumo reales per cápita durante los últimos cien años, sin embargo, durante el mismo periodo, la divergencia ha tendido a hacerse más grande.

Para Todaro(1985), el desarrollo se entendió como el resultado de la planificación orientada a una mayor participación de la industria y los servicios y al mejoramiento de indicadores no económicos, como la alfabetización, escolarización, servicios sanitarios, programas de vivienda; se consideró como un fenómeno económico, por el cual el crecimiento del PIB y del PIB per cápita, como objetivos más importantes de la política económica, repercutiría poco a poco en toda la población en forma de empleo y otros beneficios económicos.

De acuerdo con Hagen (1968), a veces se distingue entre crecimiento económico y desarrollo económico empleando al primero para aludir al alza del ingreso per cápita, y el segundo, para

referirse a la elevación del ingreso más los cambios en la estructura social y económica.

Para Angulo (2010), hoy en día resulta arbitrario concebir el desarrollo únicamente desde una posición economicista o reduccionista, sin embargo, esto no es muy claro para los promotores de la globalización comercial y financiera, que pretenden un crecimiento a toda costa sin tener en cuenta las dimensiones medioambientales (término multidimensional que incluye aspectos económicos, sociales y físico-bióticos), con una nula visión de equidad social y por ende de la erradicación de la pobreza.

De acuerdo con Pierri (2001), es necesario dar una mirada al concepto de desarrollo sostenible que tomó fuerza a partir de 1980, cuando la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) presentó la Estrategia Mundial de Conservación (EMC), que lo presentaba como un objetivo para ser logrado mediante la conservación de los recursos naturales. Después de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), surgió en 1987 el documento, Nuestro Futuro Común, más conocido como informe Brundtland, el cual mantiene la idea de que los conceptos de medio ambiente y desarrollo no pueden ser separados, pues avanzan en pro de un mismo objetivo y se encuentran inevitablemente ligados. El documento afirma que el desarrollo no se mantiene si la base de recursos ambientales se deteriora; el medio ambiente no puede ser protegido si el crecimiento no toma en cuenta las consecuencias de la destrucción ambiental. Al respecto Gallopín (2003), sostiene que la definición de desarrollo sostenible más citada se encuentra en dicho informe y se conoce como: desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias.

Riechmann y los demás (1995), manifiesta que para la consecución del desarrollo sostenible se requiere un crecimiento económico en los lugares donde aún no se satisfacen las necesidades básicas, el control demográfico y un uso más austero de los recursos naturales. Incluso, lo define a partir del informe Brundtland como: un proceso sociopolítico y económico cuyo objetivo es la satisfacción de las necesidades y aspiraciones humanas caracterizado por dos tipos de restricciones: ecológicas, porque existen límites últimos en nuestra biosfera finita y morales, porque no ha de dañarse la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

Naredo (2001), afirma que el éxito de la incorporación y aceptación del término desarrollo sostenible estuvo en la satisfacción de dos puntos de vista bien dispares: el desarrollismo y el conservadurismo. Los primeros simplemente se conformaron con el cambio lingüístico de desarrollo sostenido a desarrollo sostenible, pues ya manejaban el concepto atendiendo a un desarrollo que no se afecta por las crisis o los desequilibrios del sistema. Mientras que los segundos consideraron que el término “sostenible” incluía la conservación del patrimonio natural.

Para Aguado et al. (2009), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), también toma en cuenta el informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), y presenta el término como desarrollo humano sostenible, pues contiene, por una parte, un componente de desarrollo humano, entendido como la ampliación de las oportunidades para las personas en materia económica, social, cultural o política, y por otro lado, un componente de sostenibilidad que se refiere a la satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades, tal como lo propone Brundtland. En relación desarrollo sostenible Angulo afirma que:

Tal desarrollo será sostenible si vincula las decisiones económicas con el bienestar social y ecológico, es decir, vincular la calidad de vida con la calidad del medio ambiente y, por lo tanto, con la racionalidad económica y el bienestar social. En otras palabras, el desarrollo es sostenible si mejora el nivel y la calidad de la vida humana al tiempo que garantiza y conserva los recursos naturales del planeta. (Angulo, 2010, p. 4)

En opinión de Pierri (2001) & Angulo (2010), es claro evidenciar el cambio que ha experimentado el concepto de desarrollo dependiendo esencialmente de la prioridad que otorga a los diferentes componentes que han venido sumándose al económico, esto es, el social y el ecológico. De esta manera, es necesario replantear más que el mismo concepto, los modelos de desarrollo como resultado de las diferentes posturas y teorías, de las cuales se apropian los diferentes gobernantes de turno y que reflejan una tendencia o un híbrido de estas. Las nuevas actuaciones deberán estar enfocadas principalmente hacia los países industrializados, pues son los mayores consumidores de recursos naturales y los que más desperdicios generan.

En el mismo sentido Gallopín (2003), plantea una diferencia importante entre los términos desarrollo sostenible y sostenibilidad, la diferencia la hace la palabra desarrollo, la cual indica una noción de cambio gradual y direccional; el desarrollo se refiere a un despliegue cualitativo de potencialidades de complejidad. De este modo, lo que debe hacerse sostenible es el proceso de mejoramiento de la condición humana, proceso que requiere un crecimiento indefinido de consumo de energía y materiales. Con todo esto, sumado a la necesidad de asegurar que los cambios tecnológicos y económicos afecten a la humanidad en pro de su bienestar, la comunidad mundial ha redefinido el concepto del progreso y es lo que hoy se conoce como desarrollo sostenible. Opina que se necesita: a) eliminar las rigideces y obstáculos acumulados; b) identificar y proteger la base de conocimientos y experiencia acumulados que son importantes como los cimientos para avanzar; c) sostener las bases sociales y naturales de adaptación y renovación, e identificar y acrecentar la capacidad necesaria de renovación que se ha perdido; d) estimular la innovación, la experimentación y la creatividad social.

Marchesi & Sotelo (2002), establecen la triada, política económica – crecimiento – desarrollo, como un encadenamiento lógico que explica el rol del Estado en la superación de las limitaciones del crecimiento económico y las transformaciones sociales; el crecimiento económico suele ser considerado como el gran objetivo de la política económica, conseguido una vez que se han logrado los objetivos del llamado triángulo mágico: creación de empleo, estabilidad de precios y equilibrio de la balanza de pagos. El crecimiento se suele asociar con el aumento de nivel de vida y por tanto, con el aumento sostenido de la renta.

Sen (2000), concibe el desarrollo como el bien – estar de las personas, la posibilidad de ser y hacer a partir del ejercicio de las libertades y de los derechos, el desarrollo de las capacidades de las personas, las realizaciones plenas de un estilo de vida y el disfrute de las oportunidades que una sociedad puede ofrecer a sus ciudadanos según el nivel de desarrollo económico y social alcanzado. Afirma que el desarrollo puede concebirse como un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutaran los individuos, el desarrollo exige la eliminación de las principales fuentes de privación de la libertad: la pobreza y la tiranía, la escasez de oportunidades económicas y las privaciones sociales sistemáticas, el abandono en que pueden encontrarse los servicios públicos y la intolerancia

o el exceso de intervención de los Estados represivos. Define el desarrollo humano como un proceso mediante el cual se amplían las oportunidades de los individuos, siendo las más importantes una vida prolongada y saludable, acceso a la educación y el disfrute de un nivel de vida decente; otras oportunidades incluyen la libertad política, la garantía de los derechos humanos y el respeto a sí mismo.

Frente a esa tendencia y a los adelantos en mediciones de las condiciones de pobreza y de calidad de vida promovidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), aparecen en la década de los 90's del siglo pasado, los informes de desarrollo humano, basados en la concepción del desarrollo como libertad, como una vía para eliminar los problemas de la pobreza, el atraso y las desigualdades. En ese tenor, en el Informe Anual 2018, las Naciones Unidas (2018) señalan que aplicaron un Plan Estratégico 2018-2021, desarrollado para ayudar a los países a cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que integra tres objetivos: erradicar la pobreza en todas sus formas, acelerar las transformaciones y crear resiliencia ante las crisis y las catástrofes. En su Plan estratégico, el PNUD incorpora como Objetivos de Desarrollo Sostenible, entre otros, poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo; difundir la buena gobernanza, considerando que las vidas de las personas son mejores cuando disfrutan de la paz, la libertad y las oportunidades, cuando el gobierno es eficiente y receptivo, cuando se respetan y se cumplen los derechos y la ley, y cuando las fuerzas de la globalización impulsan a las personas en lugar de frenarlas; responder a las crisis, recuperarse y protegerse de ellas de mejor manera; soluciones medioambientales, conforme a lo previsto por la naturaleza, estableciendo un plan mundial integrado, proteger el planeta y asegurarse de que todas las personas disfruten de una paz y una prosperidad duraderas, defender la diversidad de la naturaleza e impedir que el cambio climático continúe alterando el equilibrio de nuestro planeta, para adoptar con mayor rapidez trayectorias hacia una economía verde, invertir en alianzas, sectores, trabajos y medios de vida centrados en el futuro; asimismo, ayuda a los países en su transición para abandonar los combustibles fósiles finitos y adoptar limitados de energía no contaminantes, renovables y asequibles; Replantear el desarrollo desde dentro, señalando que no hay ninguna organización mejor preparada para dirigir el futuro del desarrollo, que las Naciones

Unidas; con los que se impulsa el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En relación al tema del **papel de la tecnología en el desarrollo sostenible**, Ravaoli & Ekins (1995), citados por Costanza (1995), sostienen que uno de los primeros que abordó el tema fue Marx, quien manifestaba que los avances tecnológicos iban a ser capaces de equilibrar la tierra y el capital. Sin embargo, hoy en día esa postura de creer ciegamente en que la tecnología va a tener la capacidad de resolver los problemas que se presentan y, a su vez, permitir el desarrollo económico y demográfico, ya está siendo replanteada por muchos economistas reconocidos. Según Costanza (1995), es difícil acabar con la creencia generalizada de que la economía y, más precisamente, el ambiente, dependen en gran medida de la tecnología para su evolución.

Respecto al **enfoque de Adam Smith**, Betancourt (2004), señala que Smith propuso el planteamiento sobre el cual la libertad dentro de una sociedad conduce a una mayor riqueza, dado que la armonía social dependía mayormente del equilibrio de los motivos en conflicto del hombre (su propio interés), considerando para ello al capitalismo como la expresión natural de las relaciones sociales. Para Irogoin (1983), Smith propone una relación directa entre el producto del trabajo que una sociedad realiza y la generación de los ingresos totales expresados en salarios, beneficios o rentas y una distribución equitativa de acuerdo a lo aportado por cada persona; para ello, establece propias categorías cuyo origen y magnitud dependen del miembro de la sociedad considerado. En su postura, el crecimiento económico se incrementa a partir del uso del trabajo de los miembros de la sociedad de acuerdo a las categorías presentadas y el principio de su división. En pocas palabras, la gran multiplicación de producciones en todas las artes, originadas en la división del trabajo, da lugar, en una sociedad bien gobernada, a esa opulencia universal que se derrama hasta las clases inferiores del pueblo. Smith concluye que una sociedad con una oferta de bienes y servicios que aumente ante la mayor productividad asociado a la división del trabajo, alcanzará un mayor crecimiento económico que irradie a sus clases más bajas; el crecimiento económico para Smith requirió de la explicación de los mecanismos de acumulación del capital y según su enfoque éste se relaciona con la ampliación de las actividades generadoras de trabajo productivo, considerándolo como aquel que agrega valor.

En relación al **enfoque de David Ricardo**, según Torres & Labarca (2009), la visión de David Ricardo

sobre el crecimiento económico y el desarrollo puede inferirse de su obra, “Los Principios de la Economía Política y Tributación” que apoyado en los trabajos previos de Adam Smith intentó explicar las causas del crecimiento económico a partir de los factores que originan la distribución de la renta; la Economía Política, para Ricardo, explicó la distribución del producto en función de las condiciones que permite las “distintas formas de sociedad”, la acumulación y la tecnología del capitalismo; expuso al valor del producto como la consecuencia de la cantidad relativa de trabajo que se necesita para su producción y no por la mayor o menor compensación que se paga por dicho trabajo, y de esta forma determinar la generación de excedentes, sobre los cuales se establecen los ejes del crecimiento de la actividad económica. La visión de Ricardo sobre las utilidades es opuesta a la dinámica de la renta y los salarios, dados los conflictos entre obreros, productores y dueños de la tierra, al considerar que ante la tasa de utilidades sobre el capital, ésta bajaría por la acumulación de capital en las tierras y el aumento de los salarios.

En cuanto al **desarrollo económico de acuerdo a la perspectiva marxista**, Narotzky (2004), precisa que para el marxismo la mercancía es producto de trabajos privados independientes, que de forma conjunta hacen el trabajo colectivo de la sociedad. Así, las relaciones sociales son simplemente relaciones materiales entre personas y relaciones sociales entre cosas. Es decir, los miembros de las sociedades comparan los valores de sus productos como modalidades de trabajo humano. En la medida que el valor sea generado por el trabajo, significa que este se produce a través de la producción de mercancías y entonces la creación de nuevos valores por el trabajo implica a que éstos se puedan realizar, y en este sentido se vuelva a iniciar el ciclo productivo. La teoría del valor trabajo de Marx se refiere a una sociedad en la que la producción se orienta al intercambio, y éste resulta útil para obtener la mayor parte de los objetos útiles de la vida. La incorporación cuantitativa del trabajo añade nuevo valor; la calidad del trabajo incorporado conserva en el producto los valores que ya poseían los medios de producción. Esto explica el enfoque marxista Marx y el eje de su propuesta sobre cómo la producción capitalista genera las formas que muestran las dinámicas de su acumulación, el equilibrio, las crisis, y las relaciones entre las variables son una de las formas de medición del ingreso nacional en la medida que representa el valor agregado. Una de las relaciones

proporcionales que nos permite la composición del valor se expresa a través de la plusvalía, la cual se presenta como el excedente del valor del producto sobre la suma del valor de sus elementos de producción aplicados durante el proceso de producción. A través de ella se explica, para el enfoque marxista, la explotación de la fuerza de trabajo por el capital, dado que el trabajador tiene dos funciones: una hacer el trabajo necesario y otra producir un trabajo excedente, creando de esta manera la plusvalía, que beneficia al capitalista y promueve la división social de las clases.

En relación al **desarrollo económico de acuerdo al enfoque neoclásico**, para Torres & Labarca (2009), los neoclásicos no consideran la postura clásica sobre las proporciones fijas de trabajo y capital en la producción dentro de un estado dado de la técnica y más bien reconocieron la posibilidad de sustitución de trabajo por capital. En pocas palabras, establecieron la proposición que una economía es capaz de acumular capital sin incrementar la fuerza de trabajo. Otro elemento distintivo es la consideración de la continuidad del tiempo con relación a las actividades económicas, es decir, la economía en cuestión del tiempo, es naturalmente evolutiva. La visión neoclásica puede resumirse en el fortalecimiento de la microeconomía, al darle explicación al comportamiento de las unidades económicas; en el análisis del equilibrio económico y en el análisis parcial. Los principales aportes de sus autores representativos son:

El enfoque de Marshall. Alfred Marshall enfatiza la relación entre la tecnología y el desarrollo económico, destacando como las sociedades en sus procesos evolutivos también evolucionan en sus expresiones de necesidades y en el uso de los medios disponibles para ello. De esta forma, no existe una situación estacionaria en la economía, pues ésta va a la par del cambio tecnológico de la sociedad; en consecuencia, el crecimiento y el desarrollo, de acuerdo a esta postura está influenciado por las previsiones de los inversionistas a partir de identificar nuevas expresiones de necesidades y de crear los medios para responder con nuevos productos. Según Boisier (2007), aun cuando la óptica sobre el crecimiento y el desarrollo es colectiva, para Marshall, las acciones de búsqueda de mejor nivel de bienestar son dinámicas individuales. Existen dos modos de producción eficientes: el conocido, basado en grandes unidades productivas integradas verticalmente en su interior, y un segundo, basado en la concentración de numerosas fábricas de pequeñas dimensiones

y especializadas en las diferentes fases de un único proceso productivo en una o varias localidades. El enfoque de Marshall explica las formas de organización industrial, las relaciones de la división del trabajo y su influencia en la maquinaria en la mira de perfeccionar los procesos, las economías de escala y las explicaciones de las ubicaciones de las industrias. La disponibilidad de los recursos y la existencia de los mercados orientan la localización empresarial y de allí, al desarrollarse los conglomerados industriales, impulsando la especialización del trabajo, el nivel de conocimiento técnico y tecnológico que se traduce en mejores salarios conduciendo a mejores capacidades para el crecimiento económico y el desarrollo.

El enfoque de Meade. La concepción de James Meade gira en torno a su intento por descubrir la manera como un sistema económico se comporta en el proceso de desarrollo económico, de forma dinámica. Reconoce la importancia del comercio internacional y de hecho, las relaciones comerciales entre las naciones condicionan las dinámicas del desarrollo, Meade se convirtió en uno de los precursores de la Balanza de Pagos. El enfoque de Meade considera tres razones para el crecimiento económico: la primera que establece que los ahorros permiten que la acumulación de capital para la producción crezca, la segunda, el aumento de la mano de obra especializada y la tercera relacionada con los avances tecnológicos y su incorporación a la producción de bienes y/o servicios.

El enfoque de Solow. Para Dornbusch, Fischer, & Startz, (2002), un representante importante dentro del enfoque Neoclásico es sin duda Solow, siendo el elemento característico, el hecho de que existe convergencia en las tasas de crecimiento económico entre los países independientemente de la situación inicial. Lo antes señalado se debe, entre otros aspectos, a que los retornos del factor capital son decrecientes, es decir, en la medida que la razón capital-trabajo sea menor, la tasa de crecimiento del producto marginal será más elevada.

Respecto al **desarrollo económico de acuerdo al enfoque histórico**, precisa Betancourt (2004), que éste es una suma de planteamientos establecidos desde una perspectiva común: los contextos históricos que enmarcan las organizaciones sociales, políticas, económicas, entre otras, referidas a las sociedades. Paul Baran, Simón Kuznets y Rostov son algunos representantes de este enfoque que aborda el desarrollo económico. Paul Baran planteó su exposición histórica económica sobre

el desarrollo y las desigualdades que se generaron en su proceso de expansión. Sobre todo la ampliación de las asimetrías sociales en la distribución del ingreso y cómo puede explicarse el subdesarrollo. Según su explicación, la expansión del capitalismo se logró sobre la imposición a formas de organización social propias de los denominados países subdesarrollados. De acuerdo con Streeten (2003), para Baran las condiciones inherentes al individuo se consideran conocidas y dadas. Conforme a su crítica, al someter al mercado al único criterio de eficacia y racionalidad, se ignora o incluso puede negarse la distinción entre el consumo esencial y no esencial, el trabajo productivo e improductivo, el excedente real y potencial. La búsqueda de los orígenes del subdesarrollo conlleva a considerar las condiciones históricas de cada nación, superando las generalidades del mercado. En pocas palabras, la lección de Baran se resume en que no es posible promover el desarrollo en una sociedad sin considerar su historia particular.

Torres & Labarca (2009), precisan que en el caso de Simón Kuznets, sus explicaciones se realizaron comparando la producción y los ingresos per cápita, la diversificación industrial y cambios poblacionales previos a la industrialización en los países desarrollados y los subdesarrollados. Sobre éstos, la noción de subdesarrollo para Kuznets se asocia a la escasa capacidad de las naciones para aprovechar el potencial económico y los avances tecnológicos para convertirlos en bienestar para sus poblaciones. En la visión de Rostow, se parte inicialmente de la hipótesis que el crecimiento económico es la consecuencia directa y automática que se logra en aquellas naciones que han experimentado aumentos en la inversión, la producción, la capacidad tecnológica y el ingreso. Posteriormente, adhiere a este planteamiento, el carácter *sui generis* de la experiencia de cada nación.

En relación al **desarrollo económico de acuerdo al enfoque Keynesiano**, Streeten (2003), señala que el enfoque económico de John Maynard Keynes se distancia como postura para la explicación sobre el origen y conformación del proceso de desarrollo y más bien surge desde la depresión, para proponer acciones para retomar el rumbo hacia el perdido crecimiento económico. El mismo puede retomarse según Keynes a partir de la participación activa del Estado en los procesos económicos. El denominado Keynesianismo no considera adecuadas algunas premisas clásicas sobre la

determinación de la demanda de mano de obra a partir de la igualdad entre el salario y el producto marginal del trabajo y la influencia del salario real sobre el volumen de mano de obra ocupada. Éste aspecto particularmente importante dadas las condiciones de crisis en el mercado laboral al momento histórico que le correspondió en la gran depresión. El enfoque de Keynes se centró en cinco aspectos fundamentales: la demanda efectiva, la propensión al consumo, la inversión, las relaciones inversión consumo y los ciclos. La demanda efectiva considera que el volumen de ocupación está determinado por la intersección de la función de la demanda global y la función de la oferta global, ya en este punto donde las expectativas de ganancias del empresario alcanzan el máximo. En estas condiciones, el empleo total está en función de la demanda total. El aspecto clave que emerge de tal planteamiento es el relacionado con la solución encontrada para Keynes al desempleo: el incremento de la inversión.

En relación al **desarrollo económico de acuerdo a los enfoques latinoamericanos**, Torres & Labarca (2009), señalan que la visión latinoamericana sobre el desarrollo es en sí una suma de perspectivas de análisis que surgen desde las críticas hacia la efectividad de los modelos de crecimiento diseñados para naciones desarrolladas y que en el caso de los países latinoamericanos generaron profundas asimetrías en las distribuciones del bienestar de los pueblos y mayor dependencia a economías predominantes. En el caso latinoamericano, las visiones y acciones económicas han estado matizadas por las condiciones históricas y políticas prevalecientes. A continuación se aborda los enfoques de mayor proyección a nivel de Latinoamérica:

Enfoque Cepalino, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) (2005), formuló su propuesta para alcanzar la diversificación y la transformación de la estructura productiva a partir de un cambio en la especialización de los países latinoamericanos. Con una concepción histórica estructuralista, el desarrollo de América Latina debe partir de un proceso inductivo y no de los enfoques abstracto-deductivos que habían orientado los “paquetes de desarrollo”, es decir, sin ignorar las explicaciones conceptuales universales la CEPAL destaca la necesidad de considerar las características de Latinoamérica y sus economías nacionales. Los primeros estudios de la CEPAL se sustentaron en la economía mundial a mitad del siglo pasado la cual generó un grupo de países con

economías diversificadas y estructuras tecnológicas homogéneas y otro grupo de países periféricos de economías especializadas y heterogeneidad tecnológica. Para la CEPAL, el centro y la periferia se constituyen históricamente como el resultado de la propagación del progreso técnico a nivel mundial. En los países centros, el progreso técnico se difunde con elevada rapidez y homogeneidad en los sectores productivos, mientras que en los países periféricos se parte de un atraso inicial y el progreso tecnológico irradiaron básicamente los sectores exportadores de productos primarios mientras que en los otros sectores se evidenciaron rezagos tecnológicos generando una especie de heterogeneidad técnica y tecnológica. El modelo sustitutivo de la CEPAL concretó sus propósitos en: incrementar la productividad con la promoción industrial y el fomento tecnológico, elevar los niveles de ahorro y la capacidad para importar, intervenir en el comercio internacional de las naciones periféricas para atenuar su vulnerabilidad externa y fortalecer la acción promotora del Estado. El modelo de sustitución de importaciones apalancado por los gobiernos de intervención económica en ese momento histórico, extendieron sus lineamientos en América Latina.

Enfoque dependentista, para Torres & Labarca (2009), el enfoque dependentista surge como crítica a las posturas neoclásicas e incluso cuestionando el enfoque de sustitución de importaciones de la CEPAL. De un fuerte origen sociológico, sus propulsores criticaron las contribuciones de la economía y las ciencias políticas para el alcance del desarrollo en América Latina. En el enfoque dependentista, la sociedad latinoamericana no puede ser analizada como una homogeneidad, más bien debe observarse desde los procesos de colonización que vivieron los países latinoamericanos por los países industrializados y que conformaron relaciones económicas, políticas, sociales, culturales, entre otras que han perpetuado en los primeros la dependencia y objeto de “explotación” por los segundos. Esto establecía un estado estacionario del desarrollo, siempre en función del desarrollo superior de las “grandes” economías y con límites casi estructurales para alcanzar paridad en los niveles de crecimiento económico y bienestar social.

Enfoque regulacionista, respecto a éste, Betancourt (2004), señala que el enfoque de la regulación desde una concepción post-marxista de economía política, analiza cómo el desarrollo generado por el modelo capitalista puede estabilizarse más allá de sus contradicciones. Originada particularmente

de pensadores franceses, intentó responder a la pérdida de estabilidad económica a pesar la regulación de los mercados. El enfoque aborda la regulación para la comprensión de las condiciones de acumulación a nivel macroeconómico y como control en las decisiones microeconómicas y las formas como afectan el crecimiento y el desarrollo económico. Surgido ante la fuerte estatización de la economía latinoamericana, se promovió la disminución de las regulaciones para promover el funcionamiento de los mercados. Esto por supuesto con la redefinición del rol de Estado Interventor y Centralista. Michel Aglietta, uno de los promotores de este enfoque, destacó la importancia de mejorar la noción de “reproducción” y para ello basándose en la economía norteamericana, concibió las crisis como fracturas en la continuidad de la reproducción de las relaciones sociales y ellas en sí mismas originan la creación social del modo de producción. La regulación, para Aglietta, es útil en la explicación del problema de las crisis y sus rupturas como parte de las condiciones de reproducción social. Helpman (2004), precisa que Robert Boyer, también como autor del regulacionismo, extiende los planteamientos de Aglietta, formulando fases para la comprensión de la regulación. La primera que aborda los orígenes de la regulación de los mercados, una segunda fase que aborda el valor del trabajo, el dinero y el crédito y sus efectos inflacionarios y las características de la acumulación. La tercera fase que explica el régimen de acumulación y los modos de regulación; la cuarta relacionada con los significados de la regulación y su concepción como unión de mecanismos para la reproducción de conjunto, de acuerdo a las estructuras económicas y de las formas sociales en vigor y una quinta fase, la extensión del análisis hacia la economía del trabajo. El regulacionismo, para Joan Prats por su parte, explica las rigideces para el desarrollo en los países latinoamericanos al relacionarlo con las deficiencias en las “capacidades reguladoras del Estado”. Más allá de la noción del Estado Central, la regulación del Estado implicaría acciones de garante de marcos propicios para la coexistencia de intereses privados, gubernamentales y sectores sociales; es decir, el Estado debe proveer los medios y condiciones que sostengan las estrategias de desarrollo, sin llegar a concentrar absolutistamente el poder interventor y básicamente para corregir asimetrías en los mercados.

Enfoque institucionalista, en relación a éste, Helpman (2004), describe que se orienta hacia la explicación de las incidencias de las instituciones en el desarrollo económico de acuerdo a los

ámbitos espaciales en las cuales éstas existen y funcionan. Para sus autores representativos, las establecen los condicionamientos o reglas de promoción o restricción que afectan la sociedad y por ende su economía. Para el enfoque, en la medida del grado evolutivo de la institucionalidad y las estructuras de gobierno, empresariales y otras de incidencia nacional, existirán condicionamientos hacia el desarrollo económico en una relación directa, es decir, a mayor nivel de institucionalidad, el entramado de apoyo al desarrollo económico es más alto. Se considera la capacidad de generación de estabilidad y el fortalecimiento de permeabilidad política y social ante los cambios y la reducción de incertidumbres. North es referente de los aportes del Institucionalismo, conjuntamente con Davis, sostuvo que los cambios institucionales son consecuencias de las búsquedas por la maximización de las ganancias, a través de crecientes innovaciones. North utilizó una analogía de la teoría de los juegos para explicar la diferencia entre las instituciones y las organizaciones: las instituciones son las reglas del juego y las organizaciones los jugadores. Éstos pueden ser grupos unidos por un interés común, ya sea económico, social, político o educativo. North y Thomas, propusieron en su momento que la comprensión del crecimiento económico supera los conceptos neoclásicos y deben incorporar la política y el derecho que resguarda las estructuras económicas que generan el crecimiento.

Con respecto a las teorías del crecimiento endógeno, Barro & Grilli (1997), señalan que el aporte de los trabajos de Romer, Lucas y Barro se ubica en el planteamiento de diversos supuestos, hipótesis y factores diferentes a los considerados por el enfoque neoclásico ortodoxo. Estos nuevos modelos han adquirido un marcado protagonismo en los debates sobre crecimiento económico, llevando la discusión hacia tópicos diferentes a los que habían protagonizado en períodos anteriores; así, se comenzó a examinar nuevas ideas que explican las notables diferencias que se observan entre las tasas de crecimiento económico y los niveles de ingresos per cápita prevaleciente, entre los países y entre las regiones de una misma nación. Los aportes de Romer, Lucas y Barro incluían a la tecnología como el resultado de avances y descubrimientos a nivel de conocimiento, que se debían a decisiones particulares de los agentes económicos, pero conservando el supuesto de competencia perfecta en los mercados de factores y de productos.

4.2 Marco contextual de la actividad ganadera doble propósito.

En éste apartado se aborda diversos temas como los son, las generalidades de la ganadería, sus antecedentes, las formas y métodos de reproducción animal, los elementos esenciales en la ganadería, los factores de la producción, entre otros, así como el modelo de gestión bio-económico básico, susceptible de aplicarse en la ganadería bovina.

4.2.1 Generalidades de la ganadería.

Según Saucedo (1984), la historia de la ganadería en México comienza con la introducción por parte de los españoles del ganado bovino alrededor del año 1524. Las condiciones naturales favorables que ofrecía el territorio hicieron que estos animales se multiplicaran extraordinariamente en los campos de la Nueva España volviéndose poco a poco en los animales más útiles del continente.

La ganadería se desarrolló inicialmente en las costas orientales de la Nueva España, particularmente en la de Veracruz (Alvarado, Coatzacoalcos y Pánuco). Desde estas primeras evoluciones del ganado en nuestro país, la ganadería se ha desarrollado en forma paralela a los acontecimientos de orden social, económico y cultural por los que ha atravesado México. Las disposiciones legislativas surgidas en cada época han influido directa y decisivamente en la fisonomía y el progreso o atraso de esta importante rama de la actividad rural.

Antes de la conquista nuestros antepasados no conocían la domesticación de los animales útiles al hombre. El régimen de propiedad de la tierra se establecía por el modo de vida comunitario de la población indígena. En el Calpulli Azteca el pueblo era una institución jurídica que sostenía a la comunidad en posición de la tierra, los pastos y el agua, defendiéndolas de otros pueblos cuando era necesario. Con la Conquista se destruyeron gran parte de estos sistemas de propiedad; los conquistadores se constituyeron en propietarios y sometieron a la población a la esclavitud. Para la época de la Independencia la situación de la ganadería en general, pasó bajo una situación indefinida; la alimentación del ganado era proporcionada por medios naturales, su reproducción era espontánea y en ocasiones ni los mismos propietarios sabían el número de cabezas que poseían. El ganado era objeto de pastoreo nómada y solo una cierta parte era criada en haciendas especializadas, casi siempre se crió en rancherías que principalmente se dedicaban a la agricultura. Ya para esta

época el ganado era objeto de cuidados especiales y de un comercio de cierta consideración, prueba de ello era que el ganado fue de los productos que mayores precios tenía. La carne y la leche para consumo inmediato se obtenían de una manera rudimentaria y rutinaria, sin la preocupación de obtener ganancias mayores.

4.2.2 Ganadería en otros países.

Según Cruz (2006), el ganado bovino es considerado el pilar fundamental de la producción pecuaria en todas o casi todas las áreas del planeta gracias a sus peculiaridades en el tubo digestivo que les permiten transformar las materias vegetales en proteínas de alto valor biológico además de otras producciones importantes.

La región de América Latina y el Caribe cuenta con el 26% del inventario de ganado vacuno del mundo y tiene que alimentar el 8% de la población mundial, mientras que China con el 7% de la tierra del mundo debe alimentar el 22% de la población mundial, con una economía creciente, lo que ha influido en la modificación de los hábitos de consumo.

La producción media de kg de leche/vaca en América Latina y el Caribe en 2006, es de 1188 kg, en América del Norte 6775 kg, Europa 4540 kg y Oceanía 3728 kg, lo que evidencia la reserva productiva que tiene la región; nuevas posibilidades surgen para la adopción de tecnologías y prácticas de manejo que permitan expresar la reserva productiva que la región atesora.

Según reportes aproximados de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2012), en el mundo existen más de 1,684 millones de cabezas de ganado vacuno: Asia, Sur América y África son los continentes o regiones con mayores poblaciones, sin embargo, no con los mejores índices de productividad y consumo. Las diferencias notables que se observan entre áreas o regiones tanto en existencias como en producciones de carne y leche vacuna radican en esencia en el grado de domesticación de los rebaños, en el nivel de selección y potencial genético y en el desarrollo tecnológico alcanzado. Los principales países productores de ganado vacuno a escala mundial son la India, Brasil, la Comunidad de Estados Independientes (C.E.I), con poblaciones que oscilan entre 100 y 193 millones de cabezas aproximadamente; les siguen con cifras altas China,

Argentina y Etiopía. Del continente Americano se destacan además México y Colombia.

En la producción de carne vacuna en las Américas se destacan EU, Brasil y Argentina. El 4to. puesto corresponde a México.

4.2.3 Ganadería en México.

Es una actividad del sector primario que se refiere al cuidado y alimentación de cerdos, vacas, pollos, borregos, abejas, etcétera, para aprovechar su carne, leche, huevos, lana, miel y otros derivados.

La ganadería puede ser:

A) Extensiva.

De acuerdo con Boyazoglu (1998), los sistemas extensivos de producción animal tienen entre otras, las siguientes características: número limitado de animales por unidad de superficie; uso limitado de los avances tecnológicos; baja productividad por animal y por hectárea de superficie; alimentación basada principalmente en el pastoreo natural y en el uso de subproductos de la agricultura de la explotación; uso reducido de energía fósil.

Según Martín et al. (1997), la ganadería extensiva presenta una serie de características comunes que pueden resumirse en:

- a) La gran superficie pastable que ocupan los sistemas extensivos.
- b) El manejo basado en el pastoreo, con el consiguiente aporte de nutrientes al suelo, con la mejora de la estructura y un aumento de la materia orgánica del suelo.
- c) La ganadería extensiva, correctamente manejada, puede convivir con la fauna y flora silvestre como un elemento más de los ecosistemas.
- d) El pastoreo de las zonas de monte y las prácticas trasterminantes y trashumantes constituyen elementos eficaces para la prevención de los incendios forestales.
- e) Los sistemas ganaderos extensivos manejados adecuadamente tienden a conseguir el equilibrio entre producción y conservación, todo ello mediante la adecuación de los niveles de carga ganadera

a la disponibilidad de recursos.

f) Los sistemas de producción extensivos generan productos de alta calidad muy apreciados por el consumidor, pero limitados por la inestabilidad y estacionalidad de sus producciones, así como por una comercialización deficiente e inadecuada en la mayoría de los casos.

g) Los niveles de rentabilidad de los sistemas agrarios extensivos son bajos, lo que imposibilita en muchos casos que se aborden mejoras técnicas, así como de reposición y conservación del patrimonio natural, existiendo en la mayoría de los casos alternativas de desarrollo a esta actividad.

B) Intensiva.

Según Castro et al. (2001), la lechería intensiva tiende a desarrollarse y crecer como parte de las redes de valor de la industria pasteurizadora y de integración vertical, donde los productores primarios son accionistas y participan del valor agregado en toda la red, la leche en este sistema cumple los estándares de calidad más estrictos. De acuerdo con Granados (1990), es importante entre otros, considerar las fortalezas, que se refieren a todos los recursos o capacidades que la empresa lechera puede utilizar para cumplir eficazmente sus objetivos, asimismo, las debilidades, que son todas aquellas restricciones, carencias o defectos que limitan la consecución de los objetivos del rancho.

4.2.3.1 Antecedentes y evolución de la ganadería.

De acuerdo con Saucedo (1984), la historia de la ganadería en México comienza con la introducción por parte de los españoles del ganado bovino alrededor del año 1524. Las condiciones naturales favorables que ofrecía el territorio hicieron que estos animales se multiplicaran extraordinariamente en los campos de la Nueva España volviéndose poco a poco en los animales más útiles del continente. La ganadería se desarrolló inicialmente en las costas orientales de la Nueva España, particularmente en la de Veracruz (Alvarado, Coatzacoalcos y Pánuco).

Según Rosado (1968), desde estas primeras evoluciones del ganado en nuestro país, la ganadería se ha desarrollado en forma paralela a los acontecimientos de orden social, económico y cultural por los que ha atravesado México. Las disposiciones legislativas surgidas en cada época han influido directa y decisivamente en la fisonomía y el progreso o atraso de esta importante rama de la actividad rural.

Antes de la conquista nuestros antepasados no conocían la domesticación de los animales útiles al hombre. El régimen de propiedad de la tierra se establecía por el modo de vida comunitario de la población indígena. En el Calpulli Azteca el pueblo era una institución jurídica que sostenía a la comunidad en posesión de la tierra, los pastos y el agua, defendiéndolas de otros pueblos cuando era necesario. Con la Conquista se destruyeron gran parte de estos sistemas de propiedad; los conquistadores se constituyeron en propietarios y sometieron a la población a la esclavitud.

Para la época de la Independencia la situación de la ganadería en general, pasó bajo una situación indefinida; la alimentación del ganado era proporcionada por medios naturales, su reproducción era espontánea y en ocasiones ni los mismos propietarios sabían el número de cabezas que poseían. El ganado era objeto de pastoreo nómada y solo una cierta parte era criada en haciendas especializadas, casi siempre se crió en rancherías que principalmente se dedicaban a la agricultura. Ya para esta época el ganado era objeto de cuidados especiales y de un comercio de cierta consideración, prueba de ello era que el ganado era de los productos que mayores precios tenía. La carne y la leche para consumo inmediato se obtenían de una manera rudimentaria y rutinaria, sin la preocupación de obtener ganancias mayores.

Comenzando el Periodo Revolucionario se vieron muchas pérdidas materiales que provocaron la despoblación del campo. Los ganaderos se convirtieron en la proveeduría de los bandos combatientes; los hombres que luchaban y contendían entre sí se bastaban de los animales para satisfacer sus necesidades de vida y para sufragar los gastos de la guerra, aunque por otra parte los animales también se exportaban con destino a los Estados Unidos siendo para este periodo un aproximado de 2.5 millones de cabezas de ganado bovino en pie. Todas estas entradas de dinero fueron destinadas para compra de armamento, monturas, vestuarios y provisiones.

México tuvo hasta antes de la Revolución una ganadería que prosperaba como consecuencia exclusiva de la calidad de los recursos naturales que en grandes extensiones del país eran propios de la explotación pecuaria. Se trataba de empresas manejadas en forma extensiva y en las que no había control del ganado ni de las montas y nacencias; no se practicaba la selección de razas, las existencias físicas de ganado se desconocían y no había vigilancia ni control sanitario. Los agostaderos eran

enormes extensiones de miles de hectáreas, limitadas solo por accidentes topográficos. No existían potreros cercados que permitieran un eficiente aprovechamiento de los pastos; las inversiones se concentraban a la compra de pies de cría, que se reproducían en forma natural y prosperaban gracias a los agostaderos con que contaba el país.

Las explotaciones eran casi en su totalidad antisociales, ya que mientras pocos individuos estaban en posesión de inmensas cantidades de tierra, que bien podían dar subsistencia a miles y miles de hombres, una gran proporción de campesinos se encontraba en la miseria, sin propiedad alguna, sin hogar, salud y trabajo. Todas las circunstancias de desigualdad social y de ignorancia de procedimientos para la explotación dieron a la ganadería un falso concepto pues se le consideró como una explotación extensiva que requería de grandes superficies que se mal aprovechaban a través de un pastoreo nómada.

El ganado se conceptuaba como la expresión de riqueza del poseedor y el ganadero como un explotador del campesino, que era quien realmente merecía la justicia social que ganaba por su trabajo.

De ahí la importancia que siempre ha tenido la definición de medidas para el desarrollo correcto y equitativo de los recursos para el campo pues su importancia redunda en la calidad de vida de muchos mexicanos.

En los periodos post-revolucionarios es que comenzó a integrarse más el capital nacional para financiar la actividad económica de México. Muchos renglones de la actividad pecuaria comenzaron a recibir atención de las Instituciones de Crédito establecidas por el gobierno. El campesino anterior a la revolución que sólo llegaba a obtener préstamos de consumo, mismo que saldaba en las tiendas de raya, comprometiendo su capacidad de trabajo por un plazo a veces superior al de su propia vida, pasó a ser pequeño propietario recibiendo préstamos a corto, mediano y largo plazo.

Después de la revolución comenzó la tarea de incrementar la población ganadera y de aumentar la capacidad productora de la misma. Observamos que mientras en los años anteriores a la Revolución y a pesar de que México era un país preferentemente dedicado a la producción agropecuaria, sus

exportaciones de bienes agrícolas y ganaderos fueron siempre muy restringidas, en tanto que poco a poco después de este periodo de la historia hasta la actualidad, los grandes volúmenes de ganado, carne y leche que el país exporta, representan una gran contribución para equilibrar el comercio exterior de México. El crecimiento de la población nacional se aumentó y con ello la necesidad de mayores volúmenes de producción de alimentos, la conservación y distribución creciente de los mismos en un clima ya de paz y de justicia social.

Para el año de 1963 la ganadería contribuyó a la actividad general de la República, con más de un 20% del Producto Nacional Bruto y con un valor de 30,000 millones de pesos manteniendo un ritmo de producción mayor a la tasa de crecimiento demográfico. Se crearon instituciones para el fomento agropecuario que aportaron a los ganaderos de organización ejidal o comunal reproductores de registro para la producción de pie de cría y con la colaboración de los gobiernos de las entidades federativas, de los organismos descentralizados y de las organizaciones campesinas y ganaderas se intensificó la cría de mejores especies de ganado. Observamos la importancia que esta actividad ha traído a nuestro país para el soporte de las actividades principales que debían llevarse a cabo dependiendo de la época y las necesidades propias de la población. Se identifican crisis de desarrollo en las cuales siempre ha sido tomado en cuenta el desarrollo de la ganadería como actividad de soporte de la economía del país.

De acuerdo con la (UNAM) y el (INIFAP) (2015), diversas áreas de la ciencia animal que están jugando un papel importante en el entendimiento a profundidad de los límites y los desafíos que enfrentan los sistemas de producción bovina para incrementar la productividad ganadera, en particular en las regiones tropicales del mundo, la genómica, la transcriptómica y la secuenciación están jugando un importante papel en la identificación de las especies de metanógenos que tienen actividad relevante en la síntesis de metano en el rumen, así como en la identificación de agentes antimetanógenos que puedan inhibir o matar a los metanógenos, lo cual podría conducir hacia nuevos enfoques para la mitigación del metano ruminal en bovinos. La adopción de las metodologías de la nutrigenómica que estudia el efecto de los nutrimentos en la salud a través de las alteraciones en el genoma, el proteoma, el metaboloma, y los cambios fisiológicos resultantes, y la microbiómica digestiva, se

vuelve entonces de vital importancia tanto para las actividades de investigación, como eventualmente en la producción misma. El estudio de las interacciones entre genes y nutrimentos ha sido un tema de interés creciente en las últimas décadas. Por ejemplo, el estudio del genoma de los ovinos ha permitido conocer detalles de la evolución y el metabolismo lipídico de la especie *Ovis aries*. Al igual que en otros campos de la biología, los primeros experimentos se centraron en uno o unos pocos genes, principalmente debido a las limitaciones tecnológicas en ese momento. Más recientemente, los avances en estas últimas, han hecho posible estudiar un gran número de genes e incluso todo el genoma en un solo trabajo. Respecto a la nutrición de los animales, en la medida que la población sea más consciente de los genes que están implicados en la salud, y de los polimorfismos asociados con esos genes, los científicos serán confrontados con la necesidad de hacer recomendaciones alimenticias significativas para mejorar la producción y la salud de las especies domésticas (de granja y mascotas).

En relación a los animales y su interacción con el entorno, para las actividades de mejoramiento genético en la ganadería bovina tropical se pueden encontrar experiencias que van desde la introducción de animales especializados en producción de leche, hasta animales locales adaptados a las condiciones del medio ambiente tropical. Los sistemas de cruzamiento han sido herramientas de mejoramiento genético de las razas locales o criollas y cebuinas, y la incorporación de diversas razas especializadas mediante la importación de semen, embriones y sementales *B. taurus* para su uso posterior en hembras locales. La introducción de animales de razas especializadas puras a las regiones tropicales no ha tenido éxito, debido entre otras causas a los problemas de salud y adaptación, diferentes objetivos de producción entre las regiones de origen y las regiones tropicales, escasez o ausencia de infraestructura requerida para la recolección y procesamiento de la información producida, así como aspectos genéticos y fisiológicos distintos a los requeridos para el mejoramiento genético de características específicas en las regiones tropicales.

Dentro de la experiencia de países con desarrollos en ganadería tropical para producción de leche, se han utilizado los cruzamientos como herramientas para el mejoramiento de sus poblaciones y para la formación de las llamadas razas sintéticas: En India se incrementó la producción de leche de un 4

a 6% anual durante 20 años, principalmente apareando sementales de razas lecheras especializadas con vacas nativas obteniendo vacas con mayor potencial productivo. En Tanzania, el uso de sistemas de cruzamiento se remonta a principios de los 30's aunque se formalizó en 1958, mediante el uso de metodologías adecuadas para el desarrollo, pruebas de progenie, selección, sistemas de control de producción y sistemas de apareamiento. Los objetivos principales fueron, por un lado desarrollar una raza de ganado en la cual las vacas produjeran 2,270 kg de leche de buena calidad por año, y que destetaran becerros de buena calidad de canal de alrededor de 230 kg, sin dependencia de grandes cantidades de concentrado; aunque no se logró el objetivo de producción, ésta si se vio incrementada al producir en la primera, segunda y tercera lactancias entre 1,200 y 1,530, entre 1,425 y 1,675 y entre 1,475 y 1,800 kg, respectivamente. En Australia, se tiene como experiencia la formación de una raza básicamente diseñada para exportarla, que es la Australian Milking Zebu (AMZ); se hizo mediante el establecimiento de un programa de cruzamiento y selección, con la finalidad de formar una raza productora de leche y resistente a las enfermedades prevalecientes dentro de las regiones tropicales de Australia. Se utilizaron dos razas Cebú, Sahiwal (SW) y Red Sindhi, y como raza europea se utilizó Jersey, manteniendo los porcentajes de genes Cebú entre el 30 y 35% y siendo la SW la de mayor uso debido a su comportamiento productivo sobresaliente. Posteriormente se incluyeron genes de razas de mayor tamaño, principalmente Holstein (HS), aunque también las razas Guernsey y Suizo Pardo fueron utilizadas. En Cuba, en la década de los 60s se iniciaron trabajos de mejoramiento genético basándose en la utilización de Cebú (CE), que representaba el 95% del inventario en ese momento, y en la introducción de la raza Holstein. El objetivo principal de este programa fue el de llegar a formar una población seleccionada a partir de los animales mejor adaptados a las condiciones ambientales de Cuba, mediante cruzamientos absorbentes utilizando sementales de alto valor genético, y creando nuevas razas donde no se excediese el 75% de genes de origen Holstein. Los genotipos a desarrollar fueron Siboney [SBC] (5/8 HS 3/8 CE), Mambi [MMC] (3/4 HS 1/4 CE), Taino (5/8 HS 3/8 Criollo) y Caribe de Cuba (5/8 HS 3/8 Santa Gertrudis). La producción de leche de Siboney presentó un rango de producción entre 2,500 y 2,809 kg y una duración de lactancia entre 257 y 271 días; y para Mambi la producción de leche

reportada fue de 3,403 kg en 270 días basada en 1,780 registros productivos. Las heredabilidades estimadas para leche total fueron 0.26 ± 0.06 y 0.25 ± 0.04 en Siboney y Mambi, respectivamente. En Brasil, la experiencia se basa en la utilización de razas europeas, principalmente Holstein y Cebú, predominantemente Gyr y Guzerat. Lo cual tuvo como objetivo obtener vacas cruzadas para sistemas donde la producción de leche fuera de 2,500 kg/vaca/año, fijando un genotipo de $5/8$ HS x $3/8$ CE, tomando esta decisión con base a una encuesta donde se puntualizó que los genotipos $5/8$, $3/4$ y $7/8$ eran los que mejor comportamiento productivo presentaban en comparación con las media sangre y los animales puros. La producción promedio de los 14 hatos elite para la selección de hembras, fue de 2,549 kg en 6,092 lactancias de 2,300 vacas. En Venezuela, la información disponible menciona promedios de producción de leche y producción de leche corregida a 305 días de $4,214 \pm 625.69$ y $4,581.60 \pm 783.97$ y de $5,147.89 \pm 869.03$ y $5,715.85 \pm 1,029.81$, para dos grupos raciales, $1/2$ y $3/4$ Holstein, respectivamente.

En México, se destaca la experiencia del “Complejo Agroindustrial de la Chontalpa” que contó con 22 ejidos y 81,000 has en el año de 1966; se realizó la introducción de razas especializadas en producción de leche (como la Holstein y Suizo Pardo de países como Estados Unidos de América y Canadá, y se obtuvieron lactancias totales en promedio de 3,075 kilos de leche y 327 días de duración. La experiencia de la Chontalpa fue un fracaso debido a la falta de viabilidad económica, y a la elección de un sistema de producción impulsado y promovido para esta región, inadecuado para sus condiciones ambientales y de producción. El Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP), hoy parte del INIFAP, realizó trabajos de introducción de razas especializadas de origen europeo, que se remontan a 1962 en el Campo Experimental La Posta, cuando se adquirieron vacas de las razas Holstein, Suizo Pardo y Jersey de las regiones templadas de México, principalmente del Bajío, y en Estados Unidos de América y Canadá, con la finalidad de encontrar las prácticas adecuadas que permitirían a los animales expresar su potencial. Resultado de este esfuerzo se cuenta con reportes de producciones de leche por lactación de 3,661 y 2,723 kg de leche por lactancia en 300 y 295 días para las cruas de Cebú con las razas Holstein y Suizo Pardo, respectivamente. En el mismo campo experimental se reportaron producciones de leche por lactación con base en 228 y 259 observaciones

para Holstein y Suizo Pardo de $3,212 \pm 72$ y $2,737 \pm 55$ con duraciones de lactación de 310 ± 5.5 y 301 ± 5.0 días, respectivamente. En el Campo Experimental Las Margaritas, en un hato de ganado Suizo Pardo manejado en pastoreo continuo, se reportaron 48 lactancias completas, presentando una producción de leche total de $2,434 \pm 503$ kg con lactancias de 295 ± 43 días. En 1987 se reportaron producciones de leche de 3,311 kilos en lactancias de 311 días. En sistemas de doble propósito se informó de producciones de leche de 1,725 kg en lactancias de 317 días. En Oaxaca se reportó que vacas de la raza Suizo Pardo presentaron producciones de leche diarias de 5.8 kg por día. En Yucatán, en el Campo Experimental “Tizimín” se reportaron producciones de 2,385 kilos en lactancias de 336 días con vacas Holstein en un sistema de pastoreo rotacional. En un rancho comercial en la región Huasteca de Veracruz, se presentaron producciones de leche de 762 ± 23.5 kilos de leche por lactancia en 168 ± 3.8 días con el ganado Criollo cruzas indefinidas de Cebú y Suizo Pardo del rancho, y conforme progresó un sistema de cruzamiento alterno con toros Holstein y Cebú manteniendo la proporción de genes europeos entre 50 y 75%, se alcanzaron producciones superiores a 1,300 kg. En el Campo Experimental “Balancán” (CEB), se obtuvieron producciones de leche para vacas Holstein, Suizo Pardo y Simmental (SM) por Cebú (CE), presentando rangos para cada grupo genético de 677 a 1,309, 588 a 1,204 y 910 a 1,168 kilos por lactancia y de 203 a 229, 203 a 220 y 200 a 257 días de duración de lactancia, respectivamente. Las experiencias anteriores dieron origen al Proyecto Nacional “Mejoramiento Genético del Ganado Bovino de Doble Propósito en el Trópico Mexicano”, donde participaron diversos campos experimentales del INIFAP distribuidos dentro de las regiones tropicales de México y que tiene como objetivo la formación de tres razas sintéticas especializadas en doble propósito, con una constitución genética 5/8 Holstein, 5/8 Suizo Pardo y 5/8 Simmental por Cebú.

Según Hernández (2002), podemos observar que en la población del ganado en México los últimos años hay una visible estabilidad, sin embargo, hay una disminución de la población en los años 1998 y 1999 debida principalmente a la crisis económica que inicia en noviembre del 1994, afectando al productor pecuario con el aumento de tasas de interés de sus créditos, ocasionando la venta forzada del hato productivo para cubrir su endeudamiento. Por otro lado con respecto a la producción de

carne el aumento se ve relacionado con el crecimiento constante de los avances tecnológicos y de aprovechamiento de la genética de los animales, prácticas cada vez más comunes entre los productores de ganado en nuestro país.

Según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2019), la producción nacional de leche de ganado bovino en el año 2018 asciende a la cantidad de 12,005,693.237 miles de litros, con un precio por litro de \$ 6.14, lo que equivale a un valor de la producción de \$ 73,687,500.600 miles de pesos; asimismo, la producción de leche generada en el Estado de Chiapas en ese mismo año es por la cantidad de 433,737.844 miles de litros, con un precio por litro de \$5.20, lo que equivale a un valor de la producción de \$2,257,472.306 miles de pesos; y existe una población ganadera de bovino de leche en el país al año 2017 de 2,506,130 cabezas y en el Estado de Chiapas 31,244 cabezas.

De igual manera señala que México se caracteriza por ser un país ganadero, cuenta con grandes áreas donde se desarrollan principalmente las ganaderías bovina, porcina, ovina, caprina y aviar. La ganadería es una actividad del sector primario que consiste en la cría, tratamiento y reproducción de animales domésticos con fines de producción para el consumo humano. Esta práctica es muy antigua y forma parte importante de nuestra economía. Además de proveer productos cárnicos, esta actividad también se relaciona con la fabricación de lácteos como el queso, crema, mantequilla y leche, alimentos que se aprovechan en grandes cantidades en nuestro país. Actualmente se crían 553 millones de aves, 33.8 millones de bovinos, 16.7 millones de porcinos, 8.8 millones de caprinos, 8.8 millones de ovinos, así como 1.9 millones de colmenas.

La ganadería puede ser extensiva, intensiva y de autoconsumo, existen diferentes elementos que influyen para un buen desarrollo del hato como el relieve del suelo, acceso a fuentes de agua, un clima adecuado en cuanto a humedad y temperatura así como la vegetación y forrajes que se utilizan para su alimentación. Además de aportar alimento a los hogares, se reconoce a los productores que se dedican a las actividades pecuarias de las diferentes especies por contribuir al crecimiento, estabilidad y fortalecimiento de este sector.

En nuestro país, se destinan alrededor de 109.8 millones de hectáreas. 842,000 personas alimentan

y cuidan al hato ganadero. México es el 11º. productor mundial de ganadería primaria. De los 51.9 millones de mexicanos que trabajan, 739,000 se dedican a la cría y explotación de especies ganaderas. En 2017, se produjeron 11,807.5 millones de litros de leche provenientes del bovino.

4.2.3.2 Ganadería en Chiapas.

De acuerdo con Villafuerte (1997), la actividad ganadera en Chiapas se remonta a la época de la conquista. Hasta mediados del siglo XX fue una de las principales actividades productivas de las haciendas y ranchos de los valles de la cuenca del Grijalva, y después del cultivo de maíz, se convirtió en la principal cultura productiva del Estado. Se le consideró también como herramienta gubernamental para la promoción del desarrollo económico a corto plazo, lo cual favoreció su expansión cuando se mejoraron las vías de comunicación y se erradicó la fiebre aftosa.

El impulso al modelo neoliberal de desarrollo económico iniciado en la década de los 1980, y el repentino cambio de estrategia de apoyo gubernamental al sector agrícola y pecuario (eliminación de subsidios y asistencia técnica, contracción de recursos crediticios), generaron condiciones sumamente desfavorables para la ganadería mexicana. La apertura de los mercados nacionales bajo el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), contribuyó también a la descapitalización y estancamiento de este importante sector de la economía.

En Chiapas, esta situación fue agravada por la tensión social surgida a raíz de la rebelión zapatista, así como por la creciente presión ambientalista nacional e internacional que demanda la conservación de las áreas naturales. La ganadería está en el eje de esta polémica socio-ambiental, y se ha visto perjudicada. Sufre una crítica oficial y se le condicionan los apoyos financieros, pues el Estado ha orientado sus acciones a la satisfacción de las demandas de una diversidad de grupos sociales, con proyectos de desarrollo variados, con la expectativa de evitar estallidos sociales como el de 1994.

Esta falta de inversión ha impuesto a la ganadería chiapaneca modalidades técnicas que propician la sobreexplotación de los escasos recursos disponibles (naturales, financieros y humanos), que generan muy poco valor agregado y no dejan beneficios claros a los productores y a la entidad.

Según Ovalle (1995), en el Estado de Chiapas, la ganadería ocupaba en 1991 una superficie de

917,824.7 has de tierras con pasto (INEGI, 2004), siendo los sistemas extensivos de producción bovina y ovina los predominantes. Para el año 2000, esta superficie se había duplicado. Sin embargo, existen algunas fincas ganaderas que muestran distintos grados de intensificación. Estos sistemas ganaderos contribuyen con importantes niveles de producción de animales en pie, carne, leche y fibras para abastecer principalmente la demanda local y nacional. En Chiapas existían casi 3,000,000 de cabezas de ganado bovino en el año 2000, observándose mayor concentración de la población en las regiones Selva, Centro y Norte. Para el mismo año existían 226.712 cabezas de ganado ovino, concentrándose en mayor medida en la Selva (24.98%) y en los Altos (21.93%). En cuanto a volúmenes de producción de carne en canal, Chiapas aportó 90,000 toneladas de carne de bovinos (concentrado en las regiones Norte y Selva. Aportó también 719 toneladas de carne de ovinos (concentrado en la regiones Frailesca (28.09%), Selva (17.11%), Altos (13.07 %), y Soconusco (13.07%). Aportó 24,743 toneladas de carne de porcinos, el 43.22% de la cual salió de la Frailesca. En lo que se refiere a producción de leche, en el año 2002 Chiapas produjo 282.6 millones de litros (SAGARPA, 2003). De acuerdo con INEGI (2004) la ganadería de doble propósito aporta el 92% del volumen total producido en el Estado e incluye el 60% de los bovinos en esta actividad productiva. La costa de Chiapas es una de las regiones lecheras importantes y la venta de la leche se efectúa en las queserías (44.7%), en la empresa Nestlé (42.2%) y con los consumidores directos (13.1%). Las queserías han llegado a controlar el mercado de la leche, para lo cual muchas queserías familiares se capitalizaron convirtiéndose en industrias procesadoras de lácteos con mayor capacidad de producción.

De acuerdo con Locker (1994), poco a poco, la ganadería se ha vuelto parte esencial de las estrategias económicas y de supervivencia de muchos ejidos y comunidades de Chiapas. La ganadería indígena y campesina es de pequeña escala, y típicamente se asienta en terrenos accidentados, de alta vulnerabilidad ecológica. Frecuentemente, está en áreas de frontera agrícola cercanas a las áreas naturales protegidas. Por su alto grado de marginación reciben poco apoyo técnico o financiero y generalmente no están bien integrados a los mercados regionales. Esta marginalidad ambiental y social contribuye a una ganadería que es poco productiva y que tiende a generar conflictos sobre

uso del suelo.

Los productores ganaderos indígenas y campesinos son de escasos recursos, y practican comúnmente sistemas de doble o múltiple propósito que funcionan con inversiones relativamente bajas de capital y trabajo. Su producción es importante en los mercados locales, y su venta contribuye a mejorar el ingreso monetario de la economía familiar: los animales son una especie de capital permanente, no sujeto a procesos de inflación.

Según el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2018), Chiapas es un importante productor agropecuario y la población económicamente activa que trabaja en el sector primario es de 779,083 personas, lo cual representa 41% de la Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO) estatal y percibe bajos ingresos debido a la disminución de rendimientos y rentabilidad.

Para la Secretaría de Hacienda del Estado de Chiapas (2019), la frontera de las áreas con vocación y potencial para las actividades agropecuarias, pesqueras y acuícolas no está delimitada, lo que genera bajos rendimientos, incremento de riesgos fitozoosanitarios, degradación de suelos, contaminación de cuerpos de agua y la reducción de los servicios ambientales que proporciona la naturaleza. La precaria condición económica y la falta de capacidad de gestión de los productores rurales, dificulta su incorporación a los diferentes procesos que aumentan el valor de los bienes primarios. Es necesario generar esquemas de financiamiento y canales de comercialización que incrementen el nivel productivo para promover la seguridad alimentaria.

De acuerdo con la Subsecretaría de Agricultura y Ganadería del Estado de Chiapas (2019), el Centro de Mejoramiento Genético Bovino, tiene como objetivo Impulsar el mejoramiento genético aprovechando el potencial de excelentes animales de registro con pruebas de fertilidad y progenie, y capacitando a productores para que mediante la técnica de inseminación artificial, obtengan genéticamente mejores crías con un mayor rendimiento en carne y/o leche.

En relación al sector pecuario, los productores rurales están orientando su producción de alimentos hacia técnicas que permitan reducir costos, eleven la calidad y cantidad del producto y reduzcan el

impacto ambiental. Para estas acciones es necesario fortalecer el desarrollo de la ganadería bovina, con la introducción de material genético de calidad, dando atención a los productores del Estado. El Centro de Mejoramiento Genético cumple con los estatus de operatividad, laboratorio totalmente equipado que le brinda a los productores un Centro que suministre material genético de alta calidad, capacitación técnica y cursos en inseminación artificial; ya que con estos servicios obtendrán animales mejorados genéticamente, capaces de convertir en menor tiempo mayor cantidad de leche y/o carne, incrementando el hato ganadero y el bienestar de las familias que se dedican a la ganadería en el medio rural.

4.2.3.3 El ambiente natural.

De acuerdo con Serrao & Toledo (1990), Szott, & Beer (2000), la baja rentabilidad de la ganadería extensiva tiene orígenes zootécnicos. Al basar la alimentación del ganado en un solo tipo de plantas (las gramíneas), se condiciona el desarrollo de los animales a las limitaciones que el ambiente impone al crecimiento del forraje. En primer lugar, la productividad primaria (la biomasa nueva de plantas) en los monocultivos artificiales de gramíneas es muy baja en comparación con la de los bosques que reemplazan o de los sistemas agroforestales. Además los pastos, por su bajo contenido proteínico, no proveen una dieta balanceada. Los pastizales monocultivos producen poca biomasa vegetal la cual es convertida a biomasa animal de manera ineficiente. Estas limitantes zootécnicas se atienden con prácticas de manejo de carácter extractivo, de efectos perjudiciales para la conservación de los recursos naturales.

La sequedad de los pastos en tiempo de estiaje con frecuencia obliga al ganado a consumir todo rastro de vegetación o a forrajear sobre un área mayor. De igual forma, la costumbre de quemar los pastizales viejos para propiciar la aparición de brotes tiernos afecta negativamente la cubierta vegetal y a los organismos del suelo. Estas prácticas resultan en la compactación y erosión de los suelos, la pérdida de nutrientes y materia orgánica, transporte y retención de agua disminuida y la invasión por malezas de tal forma que después de pocos años las pasturas son incapaces de sostener la producción. Las causas más comunes de la degradación de pastizales son el sobrepastoreo y la quema frecuente. Aunque no existen datos que permitan precisar su magnitud, la degradación de

los pastizales es un problema serio en todo el trópico latinoamericano. Los productores pecuarios chiapanecos, particularmente en comunidades y ejidos, están hoy día encerrados en un círculo perverso de pobreza y degradación ambiental, del cual parece difícil escapar. Los bajos márgenes de utilidad por unidad de tierra en pastoreo de la ganadería extensiva han dado pie a prácticas de manejo que han ocasionado graves perjuicios a la vegetación, al suelo y en general a la base natural de la producción. Por lo anterior, se requiere un cambio en los modos de producción pecuaria en donde se considere el desarrollo económico y bienestar social, pero con una visión a largo plazo que tome en cuenta la restauración y conservación de los recursos naturales para asegurar la subsistencia de las futuras generaciones y la preservación del medio ambiente.

4.2.4 Razas de ganado.

Investigaciones de la (UNAM) y el (INIFAP) (2015), afirman cómo la familia Bovidae, los del género Bos taurus han sido, a través de la historia, los más domesticados. El género Bos taurus alberga las subespecies Bos taurus taurus (B.t. taurus) y Bos taurus indicus (B.t. indicus), las cuales sufrieron un proceso de diferenciación evolutiva hace aproximadamente 300 mil años; las subespecies B.t. taurus y B.t. indicus tienen características únicas que van más allá de las diferencias fenotípicas evidentes, como la ausencia y presencia de joroba o giba respectivamente. La divergencia entre ambas subespecies originada por las migraciones, aunada a otros factores, favoreció el desarrollo de caracteres únicos que se pueden ver a diferentes niveles. Por ejemplo, basándose en respuestas fisiológicas, se ha reportado que razas Cebú tienen umbrales más altos de tolerancia al calor (hasta 5°C más) que animales taurinos, lo cual puede deberse a una mayor densidad de glándulas sudoríparas y a un diámetro mayor de las mismas en los Cebú; asimismo, se sabe que las razas de fondo genético taurino son más susceptibles a enfermedades transmitidas por garrapatas y muestran mayor precocidad para la reproducción y celos más intensos y de mayor duración. Recientemente, se ha analizado la secuencia del mtADN y se reportó que ésta difiere únicamente en un solo nucleótido (16,338 y 16,339 respectivamente) pero hay diferencias en 237 posiciones correspondientes a sustituciones nucleotídicas e indels (inserciones/delecciones). Anteriormente, cuando la información genómica no estaba disponible, la relación genética entre los animales se

estudiaba a través del análisis de pedigrí; desafortunadamente esta información no siempre estaba disponible o era incompleta, lo que resultaba en estimaciones de valores genéticos erróneas; ahora, con la disponibilidad de SNP a través de los análisis de mezcla, es posible estimar con exactitud la composición de una raza sintética o de una población sin el conocimiento previo de la información genealógica. Un estudio de análisis de mezcla y de componentes principales que incluyó a 134 razas de todo el mundo, mostró que la domesticación, exportación de animales, cruzamientos, y la formación de razas han tenido un tremendo impacto en la variación genética presente dentro y entre las razas de ganado. Se identificó la presencia de cruzamientos entre bovinos domesticados y el uro salvaje africano, que formaron las razas taurinas existentes en África y se demostró la ausencia de material genético indicus dentro de la mayoría de las razas taurinas europeas, exceptuando algunas razas italianas. Se comprobó que las razas de ganado en Asia se derivaron de ganado domesticado en India o importados de Europa.

Por el corto tiempo de la disponibilidad de la información genómica, en ganado tropical no se ha documentado su uso, pero cabe la posibilidad de hacer uso de sementales de razas puras que sean portadores de genes de interés, sobre todo animales jóvenes seleccionados a partir de sus valores genómicos directos (calculados como la suma de los efectos de los SNP estimados en una población de referencia), que podrían disminuir los intervalos generacionales. En la generación de razas sintéticas, la ventaja de seleccionar animales con base en sus valores genómicos sería aún mayor, ya que tanto hembras como sementales serían seleccionados con un mayor grado de confiabilidad aún al momento de nacer.

El mejoramiento de las especies domésticas ha avanzado conforme han progresado los métodos de selección, entre estos el Modelo Animal, que permite incluso la comparación de animales de varios países a través del Servicio Internacional de Evaluación de Sementales (INTERBULL), que está manejado por un Comité Directivo que cuenta con 9 miembros de 9 países diferentes y un centro operativo de evaluaciones en Suecia. Debido al éxito de INTERBULL se inició el INTERBEEF o servicio internacional de evaluación genética de ganado de carne. En el 2008, en Europa se puso en marcha el proyecto internacional para la selección genómica (EuroGenomics) con el objetivo de realizar

evaluaciones genómicas en países europeos. Las evaluaciones genómicas para la población Holstein de Estados Unidos para las características de leche, grasa y proteína, puntuación de células somáticas (SCS), vida productiva (PL) y tasa de preñez de las hijas (DPR) mostraron que hay reducciones dramáticas en el intervalo generacional; en los padres de sementales se redujo de 7 a menos de 2.5 años, y el de los padres de vacas se redujo de 4 a casi 2.5 años y hubo mayor respuesta a la selección genómica en características con bajas heredabilidades (DPR, PL y SCS). En México, en julio de 2014 se publicaron los primeros resultados de las evaluaciones genómicas para ganado Holstein, en cinco características (producción de leche, grasa y proteína; estas dos últimas en kilogramos y porcentaje); la población Holstein de referencia en México es de aproximadamente 4,200 animales, de los cuales el 95% son vacas. En México, existen alrededor de 35 razas productoras de carne, pero sólo en 25 de ellas se han realizado evaluaciones genéticas a nivel nacional. La Asociación Mexicana Simmental Simbrah fue la primera asociación de criadores de registro en realizar una evaluación genética nacional, lo cual logró en el 2001 para la raza Simmental. Actualmente las evaluaciones genéticas están a cargo de tres instituciones universitarias (Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de Nuevo León) e INIFAP. El uso de marcadores genéticos y SNP ha venido cobrando impulso; se han realizado evaluaciones de la calidad de la carne bovina comercial mexicana, utilizando marcadores moleculares del tipo SNP (TG5, CAPN1 316 y 4751, Leptina) asociados a calidad de carne (grasa intramuscular, terneza, y fuerza de corte) y se ha evaluado la frecuencia de marcadores asociados a suavidad de la carne y marmoleo en ganado de registro de las razas Charolais, Simmental, Simbrah y Brangus Rojo y más recientemente se caracterizaron cinco razas Cebú (Brahman, Gyr, Guzerat, Indubrasil y Sardo Negro). En cuanto a recursos genéticos criollos, hay 10 razas de bovinos Criollos con un inventario de 157,122 cabezas de Criollo de Rodeo en Chihuahua; de las razas locales, sólo la Nukini estaría en riesgo. Para ninguno de los grupos genéticos locales identificados se han hecho estudios de dinámica del tamaño de la población.

Respecto al comportamiento reproductivo de los bovinos tropicales, la adaptación al ambiente de los genotipos utilizados y mayoritariamente disponibles (Bos taurus indicus y sus cruza con Bos

taurus taurus) implica ciertas desventajas comparado con los genotipos Taurus explotados en climas templados. Un aspecto de orden no biológico/geográfico que es también característico de la ganadería tropical en México, es la limitada difusión y adopción de las tecnologías de manejo desarrolladas ex profeso para hacer más eficientes sus procesos productivos, entre estos el de la reproducción, que se estima se encuentra en general a un 50% de su potencial, esto si se considera el porcentaje de vientres paridos por año.

A partir de la discusión/reflexión de un panel de especialistas en reproducción de ganado tropical, inducida como parte de las actividades de estructuración de la REDGATRO, se propusieron como problemas principales que afectan el desempeño reproductivo en la ganadería tropical a la falta de criterios de selección para reemplazos; el desconocimiento de patrones de desarrollo sexual en hembras y machos; la edad elevada a pubertad y primer parto; el anestro posparto prolongado; dificultad para mantener nutrición adecuada durante todas las etapas fisiológicas; desconocimiento de la tasa real de pérdidas embrionarias; no se aplican programas de manejo reproductivo de sementales; la limitada aplicación de métodos para control de estro/ovulación/servicio; deficiente control de enfermedades infecciosas que afectan la reproducción; limitada obtención y sistematización de información asociada a desempeño reproductivo; valores de indicadores de desempeño reproductivo extrapolados de sistemas de producción en climas templados y no necesariamente adecuados a ganadería tropical. Para abordar esta problemática se propuso considerar estrategias de corto/ mediano plazos asociadas con la transferencia de tecnología y estrategias de mediano/ largo plazos relacionadas con el acopio/análisis y uso estratégico de información de desempeño, y con el establecimiento de líneas estratégicas de investigación.

Los genotipos indicus utilizados en la ganadería tropical representan una subespecie diferente a los genotipos taurus y no solamente razas diferentes, los animales indicus poseen varias características de utilidad para adaptarse al medio ambiente tropical, como es la mayor capacidad para termorregularse, que asociada a una menor tasa metabólica, los hace más resistentes a las temperaturas ambientales altas del trópico. En relación a desempeño reproductivo, considerando los criterios de eficiencia que se aplican en los genotipos taurus en climas templados, es muy común

que en los genotipos indicus no se alcancen los valores establecidos como óptimos. Esta condición, en parte se debe a diferencias en la fisiología de algunos procesos reproductivos en los genotipos indicus y a una mayor sensibilidad al efecto negativo de factores como la condición nutricional y la lactación. En contraste, existen diferencias fisiológicas a favor de los genotipos indicus, que los hacen más eficientes como donadores in vivo de ovocitos para la producción in vitro de embriones, o los hacen más resistentes a los efectos negativos de las elevadas temperaturas ambientales sobre la sobrevivencia embrionaria.

Las ciencias “ómicas”: genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica, tienen gran aplicación en la investigación de la reproducción animal: con base en el estudio de polimorfismos de nucleótidos simples (SNP) en todo el genoma (GWAS), se determinó que en vaquillas Brahman del norte de Australia el cromosoma 14 presenta una región específica que contiene 32 SNP que están asociados con la edad a primer cuerpo lúteo; un segmento similar del cromosoma 14 de vaquillas cruzadas tiene la mayor proporción de los SNP asociados con el desarrollo corporal, lo que sugiere que esa porción del cromosoma, como el FENK (regulador de GnRH en humanos), RPS20 y SNORD54 (moduladores del crecimiento), asocia el desarrollo corporal y puberal de las hembras bovinas tropicales. Con el análisis conjunto de estrategias genómicas (GWAS), transcriptómicas (RNA-Seq) y proteómicas es posible precisar el encendido/apagado de genes, y visualizar rutas fisiológicas involucradas en el inicio de la pubertad. Un tema de amplio interés actual en la investigación genómica es la interacción entre nutrición y genómica (nutrigenómica). Existe documentación amplia que indica que el nivel de alimentación en las vacas durante la gestación ejerce efectos notables en el comportamiento futuro de éstas. Las deficiencias de algunos nutrientes específicos tienen efectos epigenéticos en el embrión, según fue demostrado con la restricción de metionina, vitamina B12 y folato en borregas. En vacas cruzadas, la mayor concentración de SNP asociados con la duración del anestro posparto se localizan en los cromosomas 5 y 16; este último aloja a los genes codificantes de la Papalsina-2 y del MTOR (acrónimo del inglés de mechanistic target of rapamycin), ambos genes involucrados en el crecimiento del esqueleto y mediador de la leptina en la expresión del gen Kiss1 (regula la secreción de GnRH). Para el caso del macho, se discuten las regiones cromosómicas asociadas con variables

importantes para la fertilidad de toros. Se encontró una expresión diferencial de más de 200 genes entre toros de alta y baja fertilidad, y sólo una proporción baja (-8 %) fueron reportados como desconocidos. Se hace referencia a una relación de tecnología disponible que no es utilizada por la mayoría de productores y que mejoraría el desempeño reproductivo actual observado en los hatos; que incluye: la suplementación alimenticia estratégica en épocas críticas, sincronización del estro y la ovulación con diferentes tratamientos y esquemas de aplicación, control del amamantamiento, establecimiento de épocas de apareamiento, diagnóstico precoz de gestación y el uso de programas de cómputo para facilitar el registro de eventos y desempeño reproductivos. Asimismo, se analiza el desarrollo de las biotecnologías más comunes en reproducción, desde la inseminación hasta la clonación y se describen las técnicas in vivo e in vitro en uso, y las novedosas para la producción, conservación y transferencia de embriones y para la obtención y criopreservación y sexado de gametos y embriones, se hace énfasis en lo que ocurre en México. Con vistas al futuro se propone profundizar en el desarrollo de información y tecnología para hacer factible procesos para obtener más de una cría por vaca al año, y hacer comercial la clonación y la ingeniería genética en animales.

La investigación científica ha desarrollado tecnologías que logran nuevas formas de producción, la identificación temprana de animales superiores y métodos acelerados de selección y finalmente de transmisión de dichas características a poblaciones animales. Todas las tecnologías mencionadas son ya una realidad, y en un futuro próximo repercutirán en la eficiencia productiva del ganado y seguramente en el manejo de los animales y los ranchos. También es importante tener en cuenta lo rápido que los nuevos descubrimientos pueden ahora ser llevados a la práctica. No es exagerado pensar que en un futuro se produzcan espermatozoides de bovinos en forma masiva in vitro, y que estos sean de un sexo y características genéticas determinadas para su utilización en inseminación artificial.

En México, una de las principales limitaciones para la producción de los bovinos en el trópico, son los problemas relacionados a la salud, principalmente aquéllos que provocan fallas reproductivas como infertilidad, abortos, momificaciones, partos prematuros, nacimiento de becerros débiles, mortinatos, entre otros; esto debido al desconocimiento de los aspectos de prevención y control de

las mismas.

4.2.4.1 Ganado lechero.

Para la *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia* de la Universidad Nacional Autónoma de México, (*FMVZ de la (UNAM) (2008)*), en términos generales, el comportamiento reproductivo de una vaca se basa en la estimación de su habilidad para parir a intervalos regulares. La mayoría de las vacas lecheras tienen la capacidad de reproducirse a intervalos de 12 a 13 meses con 10 meses de lactancia en promedio; esto liga la eficiencia productiva a la producción láctea.

En todo programa reproductivo deben fijarse objetivos prácticos de eficiencia que se pueden lograr con la aplicación adecuada de las técnicas conocidas y funcionales. En la tabla siguiente se presentan los principales parámetros y metas del comportamiento reproductivo del ganado lechero bajo condiciones modernas de explotación.

Tabla 4. Parámetros y metas del comportamiento reproductivo del ganado lechero, en condiciones modernas de explotación.

Concepto	Ideal	Meta práctica	En problemas
Inicio de la pubertad	7-9 meses	10 meses	Más de 14 meses
Edad al primer parto	24 meses	25-26 meses	Más de 27 meses
Intervalo entre partos	12 meses	12-13 meses	Más de 13 meses
Días abiertos	85 meses	100 meses	Más de 115 meses
Servicios por Gestación	1.0	1.5	Más de 1.8
Cosecha de Becerras (año)	100%	90%	Menos de 85%

Fuente: FMVZ de la UNAM (2008).
Consideraciones para la mejora de la eficiencia reproductiva en rebaños tropicales (razas cebuinas y cruza).

Consideraciones para la mejora de la eficiencia reproductiva en rebaños tropicales (razas cebuinas y cruza).

1. Establecimiento de una temporada de monta limitada.
2. Garantizar un desarrollo óptimo de las novillas, vía manejo y pastoreo adecuados.
3. Revisión de vacas posttemporada de monta para diagnóstico de gestación.
4. Usar toros jóvenes (2 años) con buen desarrollo y pocas vacas por cabeza.
5. Realizar examen de fertilidad del toro.
6. Controlar y eliminar enfermedades del tracto reproductivo.
7. Garantizar una alimentación de buena calidad.
8. Eliminar novillas que no conciban en la primera temporada de monta.
9. Eliminar vacas con baja eficiencia reproductiva.
10. Establecer una adecuada proporción de vacas y toros.

4.2.4.2 Ganado de carne.

Según la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, las condiciones de explotación y de alimentación en el ganado de carne son sustancialmente distintas a las del ganado lechero, por lo que los patrones reproductivos también son diferentes, sin embargo, se persiguen los mismos objetivos respecto al comportamiento reproductivo del ganado.

En este tipo de ganado se distinguen dos grupos: el tipo europeo y el tipo cebuino, ambos mostrando patrones de comportamiento reproductivo distinto; no sólo por sus características raciales sino por la multiplicidad de efectos ambientales que ejercen una influencia decisiva en su comportamiento reproductivo (nutrición, régimen de explotación, clima, etc.) por lo que sólo se pueden hacer generalizaciones al respecto.

4.2.4.3 Ganado de doble propósito.

Para el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, (INIFAP) (1999), la

ganadería tradicional de doble propósito se caracteriza por producir carne y leche en áreas tropicales, combinando el ordeño con el amamantamiento de los becerros hasta el destete y generalmente requiere de bajos insumos con escaso uso de tecnología. Este sistema también se puede encontrar en regiones de clima árido, semiárido y templado. Las entidades con regiones que tienen clima tropical y explotación de ganado de doble propósito son: Durango, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato, Tamaulipas, Puebla, Veracruz, Tabasco, Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca, Nayarit, Jalisco, Hidalgo, Colima, Guerrero y Morelos. Las metas productivas para el ganado de doble propósito son alcanzar una producción de 1500 a 2500 kg por lactancia en 210 a 260 días de ordeña, dependiendo de la raza europea que se utilice y el grado de sangre cebú que tenga el hato; 14 meses de intervalo entre partos; 70% de gestaciones y 90% de pariciones, considerando que cada año se reemplazan el 20% de las vacas por vaquillas preñadas.

Señala la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma Metropolitana, (FMVZ) de la (UAM) (1999), son animales que cuentan con características para la explotación de carne y leche, por lo que la ganadería bovina de doble propósito cobra cada vez mayor importancia por su contribución a satisfacer la demanda de carne y leche del país. El reto consiste en desarrollar estrategias que permitan al productor el uso eficiente de sus recursos forrajeros de tal manera que pueda aprovechar al máximo los nutrientes contenidos en el forraje. Hay que considerar los aspectos básicos relacionados con la genética, nutrición, reproducción, sanidad y manejo de bovinos de doble propósito con el fin de mejorar la eficiencia productiva del rebaño.

4.2.5 Formas de reproducción.

Según la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, el proceso reproductivo constituye la esencia de la renovación biológica en todas las especies. Una alta eficiencia reproductiva es requisito indispensable para el éxito económico, tanto de la ganadería lechera como de la de carne. La baja eficiencia reproductora se traduce en mermas directas en la producción láctea y cosecha de becerrada, e indirectamente en la producción anual de carne (menos becerros destetados). La eficiencia reproductiva puede ser evaluada con parámetros rigurosos, que son indicadores de los periodos reproductivos que proveen información específica de fertilidad con respecto a sus capacidades y limitaciones. Por lo tanto, para

evaluar el desempeño reproductivo sin tener que esperar periodos largos, se utilizan los parámetros reproductivos.

Algunos parámetros sólo pueden usarse en ciertos rebaños y otros se utilizan de manera individual. En el caso de las novillas, la importancia de los parámetros es revisar la edad en que llegan a la pubertad y la edad al primer parto, que dependen de la actividad ovárica. Bajo un sistema extensivo en contacto con toros, las novillas conciben rápidamente después de la pubertad. En sistemas de confinamiento la eficiencia de la detección de celos y la época de servicio, entre otros factores, influirán en la edad del primer parto.

El **índice de concepción**, es el porcentaje de hembras gestantes (basado en diagnóstico de gestación vía palpación rectal) con respecto a aquellas que fueron servidas.

El **índice de gestación**, se calcula en base al porcentaje de hembras gestantes (en el periodo de un año) respecto a las hembras que ya pueden quedar gestantes dentro del rebaño.

El **índice de parición**, es el porcentaje de hembras que parieron en el transcurso de un año.

El **número de concepciones por servicios**, es en base al número total de vacas que lo recibieron respecto al número de hembras gestantes. Dichos índices están influenciados por factores relacionados con las vacas, los toros o de la IA y el sistema de la granja.

El **índice de no retorno**, o concepción aparente, es un dato utilizado en servicios a través de IA para evaluar el éxito del procedimiento. Se lleva a cabo en los días 30, 60 o 90 para saber si quedaron gestantes o no. La utilidad es limitada a situaciones donde la IA es el único método de reproducción. En sistemas tropicales de pequeños productores, si la IA no da resultados, se vende a la hembra.

Para que las hembras sean rentables dentro de una explotación, deben:

- Tener rápido crecimiento desde el nacimiento hasta la pubertad.
- Alcanzar la pubertad a edad temprana.
- Tener buenos parámetros de fertilidad.
- Producir crías viables.

- Producir leche suficiente para su cría y para la venta.
- Retornar temprano al estro durante el posparto para gestar nuevamente.
- Continuar produciendo crías y leche a intervalos regulares en su vida reproductiva.

La habilidad de los animales para alcanzar estas características depende de muchos factores. Los principales factores que influyen en la edad en que se alcanza la pubertad son genotipo, nutrición, manejo, temperatura ambiental, época y año de nacimiento, parásitos y enfermedades.

4.2.5.1 Monta directa libre.

De acuerdo con la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, los toros pueden ser usados en dos tipos de monta natural: libres de aparearse, o monta dirigida y controlada.

En el primer sistema, la detección del calor se lleva a cabo por el toro, y las vacas en calor generalmente son montadas varias veces durante cada periodo de calor. Un toro puede cubrir de 40 a 50 vacas por año, siempre y cuando no exista una marcada estacionalidad en la presentación de calores. En explotaciones grandes, algunos toros pueden ser utilizados bajo un sistema de rotación, debido a que es imposible introducir dos o más toros al mismo tiempo dado al comportamiento agresivo de un toro hacia otro.

4.2.5.2 Monta directa controlada.

Para la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, en este sistema (monta dirigida), la detección de calor y la programación de servicios se llevan a cabo por el ganadero, y cada vaca es servida de una a dos veces en cada periodo de calor. En este caso un toro puede ser usado con tres o cuatro vacas por semana o bien de 150 a 200 vacas por año. Si un toro es usado excediendo las dos semanas de su primera eyaculación, generalmente el eyaculado es de pobre calidad y, por lo tanto, siempre se debe repetir la monta después de algunos minutos.

4.2.6 Métodos de reproducción.

En este tema se aborda lo relativo a los métodos disponibles para lograr la reproducción animal, en donde se considera la tecnología e innovación, precisando las ventajas y desventajas de cada uno.

4.2.6.1 Inseminación artificial.

Según la *FMVZ de la UNAM (2008)*, una de las tecnologías reproductivas más utilizadas en reproducción animal fue la inseminación artificial (IA) y continúa siendo la más importante en muchos sistemas de producción de ganado, tanto en regiones templadas como tropicales. Con la IA, la eyaculación de un toro se puede usar para servir de 400 a 500 vacas y, por lo tanto, puede producir suficiente semen para más de 50,000 vacas por año. Con la tecnología para la conservación de semen, se puede seleccionar un buen porcentaje de los mejores toros para ser usado en vacas que se encuentren muy distantes en espacio y tiempo. Además de lo anterior, los ganaderos no sufren los costos o riesgos de criar toros reproductores y pueden tener acceso a varios ejemplares. Muchas de las enfermedades infecciosas reproductivas también pueden ser controladas mediante el uso de la IA.

Por otro lado, la IA tiene algunas desventajas:

Altos costos para el establecimiento y mantenimiento de los laboratorios, equipo, personal y su capacitación. Además, se requiere de una buena infraestructura y una eficiente cadena de distribución del semen; establos que requieran inseminación; y, si el semen es congelado, suministro regular de nitrógeno líquido. También los ganaderos deben ser capacitados en la detección de calores y tiempos de servicio y deben contar con un eficiente sistema de comunicación con el servicio de IA. Existen varios métodos para la preservación de semen, el más usado es la congelación a temperaturas muy bajas, pero en muchos países tropicales, donde la infraestructura no es la adecuada, se desarrollaron otras técnicas para la preservación del semen que pueden utilizarse eficientemente. Para su conservación, el semen se diluye en un medio de cultivo artificial que contiene varias sustancias, como amortiguadores químicos (fosfatos, citratos); agentes protectores contra el choque por frío (leche, yema de huevo, leche de coco) y protectores contra el daño por congelamiento (glicerol); una fuente de energía (fructosa); y antibióticos. Dependiendo del método de conservación, cada dosis para inseminación, deberá contener entre 7 y 30 millones de espermatozoides con motilidad.

En las condiciones modernas de explotación del ganado lechero, el hombre manipula el proceso reproductivo vía IA principalmente, esto hace que el seguimiento del ciclo estral de los animales

sea de primordial importancia. Las características fundamentales de dicho ciclo se sintetizan de la manera siguiente:

- Duración del ciclo estral: 21 días promedio, variación normal 18-24 días
- Duración del período de estro o calor: 18 hrs. variación normal 10 a 24 hrs.
- Ovulación: 11 horas después del celo, en promedio; variación normal: 5-16 hrs.

Siendo la IA un proceso plenamente establecido en la ganadería lechera, es de primordial importancia realizarla en el tiempo óptimo para asegurar altos índices de concepción del primer al tercer servicio. El tiempo de fertilidad óptimo de los óvulos es corto (2 a 4 horas) y el tiempo de ovulación varía de 5 a 16 horas después del final de un celo estable siendo la vida fértil del espermatozoide dentro del tracto reproductivo de la hembra de 28 hrs. Estos aspectos fisiológicos son de gran importancia práctica ya que, el conocerlos permitirá realizar adecuadamente la IA. En la siguiente tabla se muestra la concepción lograda en las diferentes fases del celo.

Tabla 5. Frecuencia de concepción en varias fases del celo.

Inseminación	Porcentaje de vacas que conciben en un servicio
Al comienzo del celo	44
En la mitad del celo	82.5
Al final del celo	75
6 horas después del celo	62.5
12 horas después del celo	32
13 horas después del celo	28
24 horas después del celo	12

Fuente: FMVZ de la UNAM (2008).

Considerando el celo estable como indicador, se puede recurrir a un patrón de horario para la IA.

Tabla 6. Horario para obtener los mejores resultados de inseminación en vacas lecheras.

Celo observado Por primera vez	Momento óptimo para inseminar	Demasiado tarde
En la mañana	En la tarde	Mañana siguiente
En la tarde o al anocheecer	Mañana siguiente	Tarde siguiente

Fuente: FMVZ de la UNAM (2008).

Según la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, las consideraciones para mejora de la eficiencia reproductiva en ganado lechero son las siguientes.

1. Mantener un buen sistema de registros, indicando cada calor.
2. Servir a las novillonas al peso recomendado para la raza.
3. Alimentar a las novillonas correctamente para que puedan servirse precozmente.
4. Observar los calores al menos dos veces al día.
5. Incluir minerales en las raciones de concentrados.
6. No servir a las vacas antes de 50 días posparto para optimizar la concepción al primer servicio.
7. Controlar las enfermedades de la reproducción (vacunaciones).
8. Revisar rutinariamente a las vacas para el diagnóstico de gestación.
9. Inseminar a las vacas en el momento correcto.

4.2.6.2 Transferencia de embriones.

De acuerdo con la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, ésta técnica consiste en transferir los embriones concebidos de una vaca a otra, u otras vacas, para que éstas últimas cumplan su periodo gestacional.

Existen dos técnicas básicas para llevar a cabo la transferencia de embriones (TE): Métodos quirúrgicos y métodos no quirúrgicos.

El método no quirúrgico es el más utilizado, ya que disminuye considerablemente el estrés de la donadora y de las receptoras ya que, al no haber intervención quirúrgica, disminuyen los riesgos posoperatorios y todo el manejo que implica la cirugía. El proceso básico del trasplante consiste en:

- a) Tratar con hormonas a una hembra donadora para inducirle una superovulación.
- b) Fecundar estos óvulos mediante IA.
- c) Extraer los embriones del útero.
- d) Trasplantar cada uno de los embriones viables a una hembra receptora, que se encuentra sincronizada en su ciclo estral con la hembra donadora.

De esta manera, las hembras receptoras llevarán a término a los hijos de la donadora.

Ventajas:

- Aumentar el número de hijos de una buena vaca.
- Disminuye el intervalo entre generaciones, facilitando la evaluación genética.
- Obtener hijos de vacas infértiles (por lesiones en el tracto reproductor o viejas).
- Facilita la exportación o importación de animales, además, al nacer la becerrita en el nuevo país recibe la inmunidad celular y no requiere de adaptación o cuarentenas.

Desventajas:

- Alto riesgo de no obtener gestación en las receptoras, comparado con el que se obtiene con la IA.
- Se puede alterar el metabolismo de la vaca por el tratamiento hormonal.
- El costo es elevado.
- Requiere técnicas especializadas.

- Necesita de un hato numeroso para asegurar tener suficientes donadoras y receptoras.
- Se debe trabajar con varias donadoras simultáneamente para asegurar la obtención de embriones.

Para realizar el trasplante de embriones se deben tomar en consideración los siguientes factores:

- a) Anatomía, endocrinología y cambios genitales en el ciclo estral de la vaca.
- b) Detección oportuna del celo.
- c) Selección y manejo adecuado de las hembras donadoras.

Se debe seleccionar a las hembras donadoras, de las cuales se deben conocer los antecedentes reproductivos, el mérito y el estado físico y nutricional. La selección deberá hacerse en vacas que, por lo menos, hayan presentado dos ciclos estrales en forma regular después del parto y que, a la palpación rectal, no presenten alteraciones patológicas en sus órganos genitales.

En cuanto al mérito genético, debemos conocer los antecedentes de sus padres, hermanos o hijos, para garantizar que no lleven en sus genes características indeseables o que puedan transmitir defectos. Estas vacas deben conservarse en perfecto estado de salud, se les debe practicar rutinariamente (cada 30-90 días) exámenes clínicos y de laboratorio para certificar que estén libres de enfermedades infecto-contagiosas, así como llevar un calendario de vacunaciones y desparasitaciones de acuerdo a la región donde se ubiquen.

El estado nutricional es uno de los aspectos que más influye en la respuesta superovulatoria, en la liberación de óvulos, y en la fertilización y viabilidad de los embriones, por esta razón debe existir un correcto balance en el suministro de proteínas, energía y minerales de acuerdo a su edad, peso, raza y estado fisiológico.

En cuanto a la edad, no se recomienda superovular animales menores de 13 meses, siendo los de 3-5 años las que proporcionan mejores resultados.

Sobre el estado lactacional, se ha llegado a la conclusión de que la mayoría de las vacas lactantes y las altas productoras producen menos embriones.

4.2.6.2.1 Donadoras y receptoras.

Donadoras.

Según la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, desde el inicio del programa de trasplante de embriones, se detectará el estro de cada donadora, por lo menos, durante una hora dos veces al día para tipificar su ciclo. Antes de superovular a una hembra, ésta debe presentar, por lo menos dos ciclos estrales de duración normal. Por otra parte, como los ciclos se modifican temporalmente por el tratamiento superovulatorio, se requiere de un intervalo de dos a tres meses entre cada superovulación. Para seleccionar a una vaca donadora, deberá superovularse por lo menos dos o tres veces.

Superovulación.

Para la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, el descubrimiento de la gonadotropina del suero de yegua preñada (PMSG) aportó el gran recurso de la superovulación, pues favorece el desarrollo y maduración de un mayor número de folículos e incrementa la tasa de ovulación. Actualmente, también se emplean otras hormonas con igual o mayor respuesta que la PMSG, entre ellas se encuentra la hormona folículo estimulante (FSH) el extracto pituitario anterior equina (HAP) y recientemente las menotrofinas.

Inseminación artificial.

De acuerdo con la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, la vaca donadora será inseminada de 2 a 3 veces con intervalos de 12 horas después de la manifestación de celo empleando, de preferencia, doble dosis de semen en cada inseminación para asegurar la fertilización de todos los óvulos liberados.

Cuando se utiliza semen fresco se realizan sólo dos inseminaciones, una a las 12 hrs. y otra a las 24 hrs. de iniciado el celo, ya que la concentración espermática es mayor en el semen fresco que en el congelado.

Recolección de embriones.

Según la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, actualmente la recolección no quirúrgica (transcervical) es la técnica más utilizada. La laparatomía medio-ventral se recomienda en casos especiales como el bloqueo de oviductos. La incisión en el campo es llevada a cabo con anestesia local pero, en general, no se recomienda porque es difícil exponer el tracto reproductivo, produce más estrés y aumenta la

posibilidad de crear adherencia o cualquier otra lesión.

Receptoras.

Para la *(FMVZ de la UNAM) (2008)*, en la actualidad se requiere de un balance entre las características de calidad, factibilidad económica y disponibilidad de las vacas receptoras. Estas son, de manera resumida, las siguientes:

- a) Animales jóvenes (vaca de 1-3 partos o vaquilla bien desarrollada).
- b) Libre de enfermedades.
- c) Fertilidad probada.
- d) Habilidad materna.
- e) Excelente condición de carnes y desarrollo corporal.

La raza, tipo y color de la receptora pueden ser las que se deseen, siempre y cuando no interfieran con los puntos anteriores. Desde el punto de vista económico, se debe considerar el número de receptoras seleccionadas en relación con el número de donadoras y el promedio de embriones transferibles por selección, debido a que los costos de manejo y alimentación son independientes a los resultados obtenidos a la transferencia.

Manejo de receptoras.

Según la *(FMVZ de la UNAM) (2008)*, una vez que han pasado todas las pruebas sanitarias y de observación cuarentenaria, son alojadas en corrales de uso exclusivo, donde se les proporcionará agua y/o alimento, se les detectará calores y se les abrirá registro individual en el que se anotarán los calores, datos clínicos o cualquier otro dato de importancia. En el aspecto nutricional, deberán estar sometidas a un régimen alimenticio que permita un incremento gradual de peso de 250 a 500 gr. por día. Esto se logra con el suministro de forraje fresco, ensilado o henificado, en cantidad que vaya de acuerdo a su calidad nutricional (30 a 40 kg en zacate verde por vaca por día), complementando con una mezcla de granos o concentrado comercial (4 a 5 kg por vaca por día), agua y sales minerales a libre acceso. No emplear hembras subalimentadas o sobrealimentadas porque esto predispone a

problemas de infertilidad.

Sincronización del estro en receptoras.

Para la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, el control del ciclo estral, particularmente en lo que toca a la sincronización del mismo, se basa en tratamientos hormonales sincronizadores, ya sea promoviendo la destrucción del cuerpo lúteo con la administración de prostaglandina F₂, o la simulación de la presencia de un CL funcional utilizando progestágenos.

4.2.7 Fertilización in vitro.

De acuerdo con Filipiak & Larocca (2010), el término Fecundación In Vitro (FIV), implica que esta se realiza en un laboratorio, ella involucra el control de los mecanismos de maduración e interacción de los gametos femeninos y masculinos en un ambiente artificial con el fin de producir embriones. Las primeras investigaciones se hicieron en especies de invertebrados marinos. La razón de esto, es que la fecundación ocurre afuera de la hembra (en agua de mar), al contrario de los mamíferos, en los que ocurre dentro del organismo.

Según Iritani & Niwa (1977), Benau & Storey (1988), desde 1950, las técnicas de FIV han sido desarrolladas y perfeccionadas de tal forma que el cultivo, la fecundación y el desarrollo embrionario temprano se lleva a efecto in vitro. Esto ha permitido estudiar y entender en mejor forma las interacciones ovum-espermatozoide en los animales mamíferos.

Señala Filipiak & Larocca (2010), que la técnica y metodología de la fecundación in vitro en el bovino, se efectúa en varias etapas, las cuales comprenden:

- 1) Recuperación y clasificación de los complejos cúmulus ovocitos (COC), obtenidos de los ovarios, ya sea de especímenes colectados en el matadero o recuperados de hembras vivas.
- 2) Maduración de los COC
- 3) Fertilización
- 4) Cultivo de desarrollo de los cigotos

Los embriones así producidos pueden ser transferidos inmediatamente a receptoras, congelados

o destinados a la investigación. En la técnica de FIV desarrollada rutinariamente en laboratorios de investigación se usan ovarios (para la recuperación de ovocitos) de hembras que han sido faenadas en el matadero, que no tienen prácticamente ningún valor genético. En programas reproductivos, los embriones producidos in vitro, provienen de hembras de alto valor genético.

Otra técnica que se ha desarrollado en los últimos años es la obtención de ovocitos por punción de los ovarios en vivo (OPU, ovum pick up).

4.2.8 Elementos esenciales en la ganadería bovina.

En el desarrollo del proceso productivo de la ganadería bovina, existen una serie de elementos que deben considerarse, para lograr la máxima eficiencia en todas las etapas del mismo.

4.2.8.1 Genética.

De acuerdo con la (FMVZ) de la (UNAM) (2008), la genética es la ciencia que estudia la variación y la transmisión de rasgos o características de una generación a la otra. En esta definición, la palabra variación se refiere a variación genética; esto significa, el rango de posibles valores para un rasgo cuando es influenciado por la herencia. Esta, es la transmisión de rasgos de los padres a la descendencia vía el material genético. Esta transmisión toma lugar en el momento de la fertilización en la reproducción.

Señala la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (2010), que en cuanto a la evaluación de las prácticas de mejoramiento actuales, capacidades e infraestructura, dentro de la evaluación de la disponibilidad y aptitud de los servicios de apoyo, los recursos que se pueden incluir son: los servicios de extensión; apoyo en la capacitación; apoyo en la investigación; servicios de registro de animales; servicios de reproducción artificial (por ejemplo, inseminación artificial). La capacidad de garantizar servicios eficientes depende de los recursos humanos y de aspectos organizacionales. Por conveniencia, la estructura de programas de mejoramiento genético se suele dividir en estratos (es decir niveles o capas) de la siguiente manera: Estrato superior: es donde se realiza el mejoramiento genético y se producen los reproductores. (En un programa de mejoramiento con cruzamiento, este estrato podría ser una raza introducida.) Estrato base o de

producción: es donde los animales mejorados son utilizados para la producción (por ejemplo vacas cruza usadas para producir leche o machos cruza usados para la producción de carne). Entre estos dos estratos puede haber uno o más estratos adicionales. En un programa de cruzamientos, por ejemplo, puede haber un estrato multiplicador que provee animales F1 (la primera generación obtenida del cruzamiento de animales de dos razas), un estrato que provee cruza más complejas (por ejemplo $\frac{1}{2}$ A, $\frac{1}{4}$ B, $\frac{1}{4}$ C), etc.

Para Bejarano, Pedraza, Rocha & Martínez (2012), la diversidad genética se considera clave en la conservación de los recursos genéticos y constituye la base de procesos de selección y mejoramiento genético; en los últimos treinta años, el acervo genético del ganado bovino criollo ha disminuido por efecto de la selección artificial de cruzamientos dirigidos con fines productivos, hecho que conlleva a la pérdida de rasgos adaptativos propios de esta raza. Según Barker (2001), existe un consenso en la conservación de ciertas razas domésticas explicado por el acervo genético contenido en aquellas introducidas décadas atrás y que cumplen un proceso de adaptación en su ecosistema.

4.2.8.2 Manejo.

Para la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, la calidad del manejo se refleja claramente en el comportamiento y la condición corporal del animal, un ganado bien manejado será manso, saludable, bien desarrollado, vigoroso, activo, con buen apetito y una producción sobresaliente. Para mantener el ganado con buena salud, el productor debe observar el comportamiento de los animales diariamente, con la finalidad de detectar cualquier anormalidad, es importante observar el consumo de alimento, el tiempo de rumia, el estado de las heces, la forma de caminar, el comportamiento en grupo o por separado, el estado nutricional y otros.

En cuanto al manejo nutricional es muy importante realizar un manejo adecuado de la vaca tomando en cuenta su condición corporal, si la vaca seca se encuentra flaca, después del parto producirá poca leche y tendrá un período de lactación corto. Una vaca seca con sobrepeso, puede tener problemas durante y después del parto, incluso su producción de leche se vería afectada negativamente.

Si se tiene un manejo adecuado, la producción de leche aumentará bruscamente después de los 7 días

pos-parto, en el caso de no recibir los nutrientes suficientes para cubrir todos sus requerimientos, la vaca utilizará para la producción de leche, las reservas de energía acumuladas durante el periodo de seca, ocasionando su enflaquecimiento progresivo y la disminución de la producción de leche.

4.2.8.3 Alimentación.

De acuerdo con la (UNAM) y el (INIFAP) (2015), el tema de forrajes y pastoreo se destacan como limitantes principales para la producción, la fluctuación estacional de la precipitación pluvial y la baja disponibilidad de nitrógeno (N) en el suelo. Se describe que hasta antes de la década de 1980, la producción en pastoreo en América Latina se realizaba con base en gramíneas nativas y africanas naturalizadas, las cuales arribaron paulatinamente desde la época Colonial, así como el resultado de esfuerzos localizados por introducir materiales forrajeros destacados a finales del siglo XIX y principios del XX y, durante la segunda mitad del siglo XX a través de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA-Banco de México).

En el trópico húmedo de México, la investigación oficial en forrajes se inició en 1956 con la Oficina de Estudios Especiales (OEE) del Campo Experimental Cotaxtla, en Veracruz. En 1960, se crean dos institutos, sustituyendo a la OEE; en los cuales, se realizó investigación en forrajes: INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas) y el Campo Experimental “La Posta”, en Paso del Toro, Veracruz, perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP), ambos en Veracruz. Dichos institutos se fusionaron en 1985, para constituir el actual INIFAP. En 1970, se inaugura el hoy extinto Colegio Superior de Agricultura Tropical (CSAT) en Cárdenas, Tabasco; el cual, tuvo como función principal la formación de profesionales de licenciatura y maestría; sin embargo, mostró en forma similar, un fuerte desarrollo de investigación en forrajes y pastoreo, con el objetivo de alcanzar el máximo de producción de materia seca. A principios de la década de 1980, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) estableció el Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical (CIEEGT) en Martínez de la Torre, Veracruz, y el Colegio de Posgraduados inauguró el Centro Regional de Enseñanza e Investigación para el Desarrollo del Trópico Húmedo (CRECIDATH), actualmente, Campus Veracruz, entre los más importantes; los cuales han desarrollado investigación en materia de forrajes y pastoreo, aunque con fuerte énfasis en la formación de profesionales, en

donde la investigación se centra en la elaboración de tesis de licenciatura y maestría, con menor interacción directa con productores, respecto a la que se alcanza a través de INIFAP.

Entre los países tropicales latinoamericanos, Brasil destaca con la aplicación de la mayor cantidad de recursos económicos y humanos para el desarrollo de la ganadería eficiente en pastoreo. Brasil, comenzó su programa de mejoramiento genético de pastos durante la década de 1990, mediante la introducción sistemática de nuevos genotipos desde el centro de origen de especie para *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, *B. ruziziensis*, *B. dictyoneura* y *M. maximus*; posteriormente, seleccionó genomas para: mayor producción, mayor calidad, mayor adaptación y finalmente, la manipulación genética mediante cruas dirigidas. Entre las estrategias actualmente utilizadas en Brasil para mejorar atributos cuantitativos de interés agronómico incluyen: 1) selección recurrente recíproca, 2) selección recurrente intrapoblacional de individuos sexuales y 3) cruas dirigidas entre apomícticos y sexuales; los trabajos son enfocados a mejorar el rendimiento de forraje, resistencia a mosca pinta, tolerancia a la sequía, y valor nutritivo elevado del forraje. En estudios avanzados, se pretende evaluar híbridos selectos durante siete cosechas (dos en sequía y cinco estaciones lluviosas) para definir sólidamente, híbridos superiores estimando valores de heterosis y de aptitud combinatoria para los atributos agronómicos indicados, con la posterior evaluación para ambientes desafiantes.

La adaptación de los forrajes al cambio climático y disminución de emisiones de gases de efecto invernadero por los animales en pastoreo o estabulados, deben concretarse en nuevos programas de investigación. Es pertinente considerar el establecimiento de un Centro Nacional de Investigación en Forrajes.

En materia de alimentación animal y aprovechamiento de los forrajes, el esfuerzo de investigación e innovación tecnológica en las regiones tropicales está dirigido hacia el incremento en la eficiencia de transformación de energía y fuentes nitrogenadas que consume el ganado en pastoreo, con el consecuente aumento de la producción y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (metano y el óxido nitroso) por unidad de producto que se obtiene de los animales. En este sentido la investigación científica está orientada hacia el desarrollo, y la incorporación de diversas tecnologías en los sistemas de producción encaminadas a incrementar la fermentabilidad

ruminal de los pastos de mediana-baja calidad, así como a sincronizar la disponibilidad de los carbohidratos y de las proteínas, en el rumen, para incrementar la eficiencia de uso de ambos nutrimentos. La producción de carne y leche bovina depende en buena medida de las cantidades de energía y proteína metabolizables (EM, PM) absorbidas por día desde el tracto gastrointestinal (rumen, intestino delgado), y de la eficiencia de utilización de estos nutrimentos en el músculo y en el tejido adiposo, así como en la glándula mamaria para los diversos procesos de síntesis. Es escasa la información disponible en México acerca de las cantidades de EM y de PM absorbidas por los bovinos en pastoreo en el trópico, y acerca de la eficiencia de utilización de estos nutrimentos para las diferentes funciones fisiológicas (mantenimiento, crecimiento, gestación, síntesis de leche).

Los pastos tropicales son cultivados principalmente bajo condiciones de temporal. Existen fluctuaciones en el rendimiento (toneladas de materia seca por hectárea), composición química (proteína cruda, fibra detergente neutra) y calidad (digestibilidad de la materia seca) de los pastos a través del año, lo cual se debe, en buena medida a las variaciones en la precipitación pluvial y al fotoperiodo. Se presentan tres estaciones a través del año: la de secas, la de lluvias y la de nortes. Durante la estación de secas generalmente hay disponibilidad de pasto seco, el cual tiene una baja concentración de proteína cruda (<7%), una alta concentración de fibra detergente neutra (-80%), una baja degradabilidad ruminal de la materia seca (-45%) y como resultado de lo anterior, una baja concentración de energía metabolizable (<7 MJ/kg materia seca) y bajo consumo de alimento (kilogramos de materia seca por día). Es de gran importancia que los bovinos en pastoreo consuman la mayor cantidad posible de materia seca (alrededor del 3% del peso vivo) para cubrir sus requerimientos de nutrimentos (EM, PM) para una ganancia de peso o producción de leche, acorde con los objetivos del ganadero. La correcta alimentación del ganado en pastoreo presenta retos a cubrir por parte del técnico en cuanto a formulación de suplementos que contribuyan a resolver la problemática (baja fermentabilidad ruminal de la fibra detergente neutra y baja concentración de NH₃ en el rumen) que la producción ganadera enfrenta bajo condiciones tropicales. Recientemente se han propuesto algunos mecanismos que pueden ayudar a explicar los factores que determinan el consumo de pasto en bovinos en pastoreo, entre ellos la teoría de la oxidación hepática y el

papel de hormonas tales como la leptina y la ghrelina en la regulación del consumo. Se ha sugerido que se pueden mitigar algunas de las limitantes que enfrentan los sistemas de alimentación del ganado bovino lechero en pastoreo mediante los efectos asociativos de los alimentos, el efecto de sustitución y la sincronía de los nutrientes en el rumen, entre otros. Los sistemas de asociación de *Leucaena* con gramíneas ayudan en ese sentido; varios investigadores han proporcionado información relativa al consumo de materia seca y la conducta ingestiva de bovinos en pastoreo en Yucatán y en Veracruz en esas condiciones. Recientemente, se reportó que el consumo de forraje de *Leucaena leucocephala* en un sistema silvopastoril (asociación con *Cynodon nlemfuensis*) fue del 34% del consumo total de materia seca de los forrajes, información que abona al uso de árboles y arbustivos asociados a las gramíneas para el pastoreo, como una posibilidad de reducir las emisiones de metano y óxido nitroso por los rumiantes, ya que los taninos condensados y saponinas de su follaje y frutos reducen la producción de esos gases en el rumen. Por la importancia de los forrajes en la alimentación de los animales, es de vital importancia su evaluación nutricional. El avance en el conocimiento del valor nutritivo de los forrajes tropicales para los bovinos ha estado supeditado a los desarrollos tecnológicos en los equipos y metodologías que se emplean. En 1967 mediante el sistema de análisis con detergentes se discontinuó el análisis proximal para describir la fibra (fibra cruda) y los carbohidratos (extracto libre de nitrógeno) de los forrajes. Con las fracciones detergentes de fibra se logra una mejor descripción y cuantificación de la fibra y los carbohidratos fibrosos en las dietas. En 1992, por medio del modelo computacional Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS por sus siglas en inglés), se sustituyó el valor estático y empírico de digestibilidad de la dieta y sus ingredientes a tiempo fijo, por valores dinámicos de tasas de digestión, y mecanísticos de nutrimentos digestibles totales (TND por sus siglas en inglés). Asimismo, el valor de proteína cruda por cinco fracciones nitrogenadas de acuerdo a su solubilidad en el rumen. Actualmente la tecnología de espectroscopía de reflectancia en el cercano infrarrojo (Near Infrared Reflectance Spectroscopy, NIRS); permitirá determinar la composición química–nutricional de los forrajes en tiempo real y a un menor costo. De la misma manera, los equipos y métodos para medir las emisiones de metano, nitrógeno y fósforo empiezan a ser aplicados a la ganadería tropical.

El uso eficiente de los forrajes tropicales se da cuando, con base en la composición nutricional del material disponible, se establecen los sistemas adecuados de alimentación; lo cual, además, permite la planeación de estrategias dirigidas para la suplementación de materia seca, energía y proteína. La suplementación estratégica debe, sin lugar a dudas, considerar las fluctuaciones estacionales no sólo en la cantidad de materia seca producida, sino también en la composición nutricional de los forrajes disponibles; con base en tales consideraciones, se podrán diseñar alimentos que suplementen o complementen el forraje base, para obtener mejoras no solo en el comportamiento productivo, sino también en el comportamiento reproductivo. Aparentemente, la suplementación con grasa de sobrepaso no beneficia la producción ni la reproducción de animales en pastoreo en zonas tropicales, sin embargo, la suplementación a animales en pastoreo con un concentrado rico en cereales mejora la respuesta productiva y reproductiva, pues al alimentar vacas Holstein x Cebú con un concentrado basado en grano de sorgo, con 17% de proteína cruda, 11.7 MJ de EM, al 0.9% del peso vivo, pastoreando en praderas de Estrella de África, pariendo en épocas de lluvias y secas. Los resultados mostraron que a través de la suplementación se incrementó el consumo de materia seca junto con la proteína cruda y la energía metabolizable; la producción de leche aumentó de 7.8 a 11.1 kg por día en las vacas suplementadas, las cuales, además, no sufrieron de un balance energético negativo. En el aspecto reproductivo, las vacas suplementadas mostraron signos de estro en mayor proporción que las no suplementadas y la tasa de gestación a los 90 días tendió a ser mayor; la formulación de suplementos para vacas en pastoreo se mantiene como un tema que presenta retos y desafíos al técnico que trabaja con vacas de doble propósito en las regiones tropicales. Se ha propuesto que el principal factor que limita la producción de leche en vacas en pastoreo es el consumo de energía metabolizable, el cual en las regiones tropicales se empeora particularmente durante la estación de secas cuando la concentración de proteína cruda y la digestibilidad aparente de la materia seca de los pastos se reducen. Bajo estas condiciones es importante considerar el posible efecto de una estrategia de suplementación (energética, proteica; de alta o baja degradación ruminal) sobre: el consumo de materia seca del pasto, los posibles efectos de substitución, los efectos asociativos, la sincronía de los nutrimentos en el rumen y las pérdidas de nitrógeno desde

el tracto gastrointestinal, entre otros factores. La eficiencia de uso de los diversos suplementos por los bovinos depende de varios factores entre los que se encuentran: 1) los bovinos en pastoreo son capaces de seleccionar material vegetal con un buen contenido de proteína cruda; 2) puede ser que el suplemento no sea consumido por el animal en pastoreo; 3) los forrajes de baja calidad con frecuencia son deficientes tanto en energía como en otros nutrimentos, y las deficiencias de fósforo y azufre pueden limitar la respuesta a la proteína; 4) el requerimiento de proteína cruda en relación al suministro de energía disponible está determinado por la etapa de crecimiento y el estado fisiológico del animal, los forrajes pueden tener suficiente proteína para algunos tipos de producción pero no para otros; 5) los suplementos proteicos que no son muy degradables en el rumen, pueden ser deficientes en aminoácidos específicos o su valor biológico puede haber sido alterado durante su manufactura. En México, existe información y acceso a una serie de aditivos que coadyuvan con los propósitos de mejorar el aprovechamiento de los alimentos por los animales y de esta manera reducir los costos de producción en algunos sistemas. Entre estos se destacan los ionóforos, probióticos, enzimas fibrolíticas y beta agonistas como anabólicos. El uso de algunos ha sido altamente polémico y en general tienen un campo de acción muy limitado en los sistemas basados en el pastoreo, aunque cada vez más algunas fases de los diferentes sistemas del trópico se basan en la intensificación donde estas tecnologías tienen un amplio campo de acción.

En buena medida la investigación científica en alimentación de rumiantes en las regiones tropicales del mundo está enfocada hacia el uso de los recursos forrajeros con altos rendimientos de materia seca por hectárea, composición química adecuada para obtener una máxima extracción de energía en el rumen, alta fermentabilidad ruminal de los carbohidratos estructurales, que se refleja positivamente en el comportamiento animal y un producto de calidad (alto marmoleo; suavidad, jugosidad, ácidos grasos n-3) para los mercados tradicionales y emergentes. El uso de enzimas fibrolíticas que mejoran la fermentabilidad de la fibra detergente neutra en el rumen es una de las opciones disponibles para lograr extraer la mayor cantidad de energía química almacenada en los alimentos, y convertirla en metabolitos energéticos (ácidos grasos volátiles) usados para la ganancia de peso y la producción de leche. Las tecnologías disponibles están enfocadas hacia la conservación

(heno, ensilado) de forrajes y el uso de subproductos de buena calidad nutricional para suplementar a los bovinos durante las estaciones de baja disponibilidad de alimentos (sequía, nortes), y así evitar fluctuaciones en el comportamiento animal, que comprometan la venta de animales en los mercados preferentes (animales jóvenes, canales, pesadas) en el tiempo convenido con los clientes.

Según la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, los bovinos son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que las pasturas o forrajes son los alimentos con los que cubren todas sus necesidades clave: mantenimiento, crecimiento, preñez y desarrollo corporal. Los avances tecnológicos en materia de nutrición han generado nuevas formas de alimentación para los bovinos, tanto de tipo cárnico como lechero, con el fin de satisfacer la siempre creciente demanda de carne y leche. Por consiguiente, los sistemas de producción bovina se tienen que enfocar sobre este aspecto fundamental del proceso.

Las nuevas formas de alimentación se basan en el uso masivo de alimentos concentrados que se integran a las dietas en las diferentes etapas del ciclo productivo y con diferentes propósitos, con la inclusión de los concentrados en la dieta bovina se han podido alcanzar niveles de eficiencia productiva muy elevados, siendo particularmente notable el impacto en ganado lechero. No obstante las bondades de este enfoque, también se han generado un buen número de problemas para los animales en virtud de las presiones a que son sometidos por el hombre y que llevan a los animales hasta su límite metabólico, derivando esto en enfermedades que inciden en la producción. Sometido a estas presiones, el bovino moderno requiere, día a día, de una gran cantidad de nutrientes básicos para cumplir con las demandas de productividad.

Es indispensable considerar que para obtener el máximo rendimiento de un alimento se debe asegurar el estado óptimo del rumen: el buen funcionamiento de su flora bacteriana y ajustar la relación energía-proteína para optimizar la absorción de nutrientes.

Para la *(FMVZ) de la (UNAM) (2008)*, los nutrientes clave en la alimentación bovina son:

- Energía
- Proteína
- Fibra

- Grasas
- Macrominerales
- Microminerales
- Vitaminas

La energía la proporcionan los carbohidratos, proteínas y grasas de la dieta de los animales. No es un nutriente tangible que pueda aislarse en el laboratorio; la energía es un concepto que, en términos de nutrición animal, significa “calor”. La unidad de medida son las calorías (cal); tratándose de ganado mayor, la unidad básica es la Megacaloría (1000 kilocalorías).

Ejemplo:

- a) Becerras lecheras en desarrollo demandan 5 Mcal de energía metabolizable por cada 100 kg de peso vivo.
- b) Vacas adultas demandan 2.5 Mcal por 100 kg de peso vivo para mantenimiento corporal más 1.12 Mcal adicionales por cada kilo de leche producido.

La energía se requiere para el desarrollo normal de la función corporal y es el nutriente clave que sostiene la producción lechera. De hecho, en los animales homeotermos, la energía es indispensable para mantener la temperatura corporal. La energía total de un alimento se denomina energía bruta (EB); de esta, no toda se encuentra disponible para los animales, ya que una parte se pierde en las heces, mientras que la restante, que queda en el alimento en el tracto digestivo, es la energía digestible (ED).

Durante el proceso digestivo se pierde energía ya que una fracción de ésta se utiliza para generar productos de deshecho como gas metano, orina y calor quedando, por otra parte, la fracción metabolizable de la energía (EM), por lo tanto, la energía que se conserva disponible para el animal después de las pérdidas es la denominada energía neta (EN), la cual se utilizará para el mantenimiento corporal (incremento calórico), producción de leche, aumento de peso y preñez, principalmente.

El bovino requiere energía para:

- Mantenimiento fisiológico
- Actividad cotidiana
- Preñez
- Producción láctea
- Condición corporal o aumento de peso

Para Villamar & Olivera (2005) & Magaña (2006), el manejo del ganado se da en forma extensiva, mediante confinamiento a corrales rústicos solo durante la noche; su alimentación se basa en pastoreo continuo, principalmente de pasto estrella (*Cynodon plectustachyous*), chontalpo (*Brachiaria decumbens*) y llanero (*Andropogon gayanus*) con un mínimo de complementos en alimentos balanceados, principalmente, en la época de secas y la ordeña es manual. Según García et al. (2011), durante la época de secas la producción de leche disminuye por disponibilidad insuficiente de forraje en potreros y agostaderos, además del alto costo de alimentación debido a la compra de concentrados comerciales, a los que pocos productores tienen acceso, en favor de la producción de ganado de carne bajo el sistema doble propósito y extensivo con encierro nocturno, del cual subsisten durante ese periodo.

4.2.9 Sistema silvopastoril.

De acuerdo con Hernández (2002), la estrategia de solución para contrarrestar los aspectos más nocivos de la actividad pecuaria, derivados del carácter extensivo del modelo productivo dominante, es identificar sistemas de producción que respeten los procesos ecológicos y que sean sustentables. Un Sistema Silvopastoril, SSP es una opción de producción pecuaria en donde las leñosas perennes interactúan con los componentes tradicionales (pastos y ganado) bajo un sistema integral. También se puede definir como una combinación espacial o temporal de animales con árboles y pastos.

Según Hernández (1998), en los Sistemas Silvopastoriles (SSP) los árboles y arbustos son los elementos fundamentales en el sistema, convirtiéndose en un enfoque válido en la estrategia de producir y conservar. Permiten una producción más sostenida en términos de productividad al compararlas

con las leguminosas herbáceas tradicionales. En general los SSP permiten intensificar la ganadería en forma más sostenible, con posibilidad de integrarse sin dificultades a esquemas de manejo más eficientes

De acuerdo con Pinto et al. (2007), existen diversos modelos de SSP, apropiados para los diferentes tipos de ganadería, que varían en la intensidad de uso de los árboles, que pueden establecerse en las fincas de muchas formas: como un bloque compacto de árboles, sembrados en hileras o dispersos dentro del pasto, o utilizados como cercas vivas o rompe vientos. En estos modelos se incluyen diversas acciones y prácticas agrícolas en las cuales hay interacciones ecológicas y económicas entre los componentes esenciales: árboles, animales y cultivos o pastos. La sostenibilidad de los SSP se fundamenta en la capacidad que tienen los árboles para producir biomasa con altos niveles de proteína, de aprovechar fuentes energéticas inagotables, como la energía solar y los recursos naturales (el agua, el aire y el suelo), así como aminorar la dependencia de los fertilizantes químicos y los concentrados cuando se combina su empleo con los recursos alimentarios locales. El crecimiento de los árboles con cultivos y/o pastos incrementa las funciones del uso de las tierras y su productividad. Los beneficios para los productores incluyen los económicos provenientes de la producción de forraje, fruto, madera, leña, carne y otros, así como la disminución del riesgo y el mantenimiento de la fertilidad y conservación del suelo.

4.2.9.1 Componentes de los Sistemas Silvopastoriles.

Para Pinto et al. (2007), además de los árboles, animales, pastos y cultivos, otros componentes de los SSP son los arbustos, el suelo y el subsuelo (este último comprende los estratos de suelos no explorados por el pasto, pero sí potencialmente alcanzable por los árboles). La lluvia, la radiación solar, el dióxido de carbono y el nitrógeno atmosférico son parte de las entradas del sistema, de igual manera que los insumos agropecuarios como fertilizantes y plaguicidas. Las salidas (los productos) del sistema son: forraje, carne, leche, lana, madera, agua, fauna, etc. y servicios ambientales como captura de bióxido de carbono, liberación de oxígeno y provisión de energía y nutrientes. Existen además, las interacciones o servicios que dan al suelo, a las plantas y a los animales.

4.2.9.2 Importancia de los árboles forrajeros en la producción animal.

Según Murgueitio (1999), las plantas atrapan y convierten la luz solar mediante la fotosíntesis, para producir energía química del tipo de hidratos de carbono (azúcares). Asimismo, los árboles son los organismos vivos que con mayor eficiencia utilizan la energía solar y la transforman en biomasa. Las ventajas que tienen los árboles o las plantas arbustivas sobre las herbáceas, son que crecen y rebrotan durante muchos años, duran mucho tiempo y disminuyen menos su calidad en época de secas.

Para Botero & Russo, (1998), las especies arbustivas y arbóreas, lignifican principalmente en los tallos y no tanto en las hojas, como lo hacen la gran mayoría de las gramíneas utilizadas para el pastoreo. De allí la mayor estabilidad en la calidad nutricional del follaje de las especies leñosas a través del tiempo.

Señala Sánchez (1998), que los follajes proporcionan nitrógeno y otros nutrientes necesarios para el adecuado funcionamiento ruminal en dietas basadas en forrajes de baja calidad; son una fuente excelente de energía digestible; y pueden proporcionar proteína para asegurar una respuesta productiva (en ganancia de peso o en aumento de producción de leche) en los animales alimentados con forrajes

De acuerdo con Bronstein (1984), los árboles forrajeros además de promover múltiples productos cumplen una función muy importante de protección del suelo. Con su estructura (tallo y hojas) disminuyen el efecto directo del sol, la lluvia y el viento. Con sus raíces profundas y extendidas reducen el escurrimiento superficial del agua de lluvia, permiten una mejor absorción de humedad y de los nutrientes debido a la mayor área explotada; también contrarrestan los procesos de compactación como consecuencia de la labranza o pastoreo continuo. De esta forma, el sistema de pastoreo y la disponibilidad de forraje proveniente del árbol controlan la cantidad y calidad de la ingesta del animal, así como la cantidad de los residuos que llegan al suelo y esto se refleja en el rendimiento de la pastura y de los animales

Según Montagnini (1992), en época de sequía, cuando el ganado sufre penuria nutricional, los

árboles pueden producir cantidades adecuadas de forraje que contrarrestan la disminución brusca del pasto. La introducción de leguminosas arbustivas de raíces profundas y resistentes a la sequía es a menudo la única opción para mejorar la alimentación del ganado en regiones áridas y semiáridas. De acuerdo con Benavides (1991), la producción de forraje puede ser más sostenida que la del pasto, en condiciones en las que no se utiliza fertilizante químico y en asociación con pasturas. Algunas especies de árboles no afectan negativamente o en algunos casos, pueden incrementar significativamente la producción de las gramíneas.

Para Hernández & Simón, (1993), no debe extrañar que la presencia de plantas perennes leñosas en los potreros haya sido y sea en la actualidad, una práctica común en varias regiones del mundo. Los árboles forrajeros han jugado siempre un papel significativo en la alimentación de animales domésticos. Dichas especies se utilizan como componentes de los cercados y como sombra y alimentación para los animales, aunque en algunos casos se consideran invasoras en los pastizales. De acuerdo con Benavides (1998), hasta relativamente hace poco tiempo, éstos recursos alimenticios habían sido generalmente ignorados por científicos debido al conocimiento inadecuado de su uso potencial y a la carencia de iniciativa para desarrollar sistemas alimenticios más innovadores.

4.2.9.3 Requisitos para un árbol forrajero.

Según Benavides (1998), para que un árbol o arbusto pueda ser calificado como forrajero debe reunir ventajas tanto en términos nutricionales, como de producción y de versatilidad agronómica, sobre otros forrajes utilizados tradicionalmente. Los requisitos para tal calificación son: 1) que su consumo por los animales sea adecuado como para esperar cambios en sus parámetros de respuesta; 2) que el contenido de nutrimentos sea atractivo para la producción animal; 3) que sea tolerante a la poda; y 4) que se puedan obtener niveles significativos de producción de biomasa comestible por unidad de área. De acuerdo con Benavides (1991), una limitante fuerte al uso generalizado de árboles forrajeros es que el valor real como alimento se conoce sólo para un limitado grupo de especies. Esto refleja la falta de conocimiento del valor nutritivo de la mayoría de árboles y arbustos forrajeros y destaca la necesidad de evaluar estos materiales. Pruebas preliminares realizadas con árboles en

crecimiento natural, muestran buena recuperación del follaje y satisfactorios niveles de producción de materia seca a lo largo del año, si se compara con la producción de especies en el trópico húmedo. El contenido de proteína cruda y la digestibilidad in vitro de la materia seca del follaje de estas especies varían de acuerdo con los diferentes componentes de la rama (hoja, pecíolo, tallo y corteza) y a la posición de dichos componentes en la rama. Algunos resultados indican que para algunos follajes, para mejorar la eficiencia de utilización de la materia seca, es necesaria la complementación con energía, debido a los bajos niveles de digestibilidad y a la elevada solubilidad de la fracción nitrogenada de los mismos. En tanto se avanza en la determinación del valor nutricional de las especies, una forma eficiente de hacer un uso más amplio de la diversidad de especies leñosas ya evaluadas es utilizarlas en mezclas de forrajes, la producción de biomasa tiende a decrecer menos en el tiempo a medida que aumenta el nivel de follaje depositado

Afirma Libreros (1990), en su obra, que al estudiar asociaciones de pastos con árboles, los resultados muestran que la producción de pasto es mayor bajo los árboles que en monocultivo y que la misma se incrementa a medida que aumenta la cantidad de follaje depositado en el suelo.

Para la región de Chiapas, se ha documentado una gran cantidad de árboles y arbustos forrajeros; Pinto et al. (2002) presentaron una lista de éstos con un valor potencial como forrajes para animales. Este compendio incluyó 270 diferentes especies de cerca de 74 géneros. Se han reportado cerca de 100 especies del género. De acuerdo con Rosales, (1998), la diversidad dentro de especies se ilustra por las 26 accesiones de *Aeschynomene americana* y las 96 accesiones de *Cajanus cajan* que el ILCA listó en su catálogo de germoplasma forrajero.

4.2.9.4 *Cratylia* (*Cratylia argentea*) una nueva alternativa en la alimentación animal durante la época de estiaje.

Según Carmona (1982), en (INIFAP) se han evaluado varias especies forrajeras de reciente introducción en las Regiones Costa y Centro de Chiapas, siguiendo la metodología propuesta por el CIAT para evaluación agronómica de pastos tropicales (CIAT 1982). Una de las especies leguminosas arbustivas que resultó altamente promisorio para la región Centro de Chiapas fue *Cratylia argentea*;

de ésta se evaluaron 4 accesiones provenientes del Centro Internacional de Agronomía Tropical en Colombia. Dichas accesiones presentan excelentes características de adaptación y producción de forraje durante la época de sequía. Los rendimientos promedios de producción de materia seca durante dos años de evaluación fueron: 9450, 8650 y 9890 kg ha⁻¹ de materia seca (MS) durante el periodo de mínima precipitación y de 17760, 23160, 23330 y 33270 kg ha⁻¹ de MS durante el periodo de máxima precipitación. *Cratylia argentea* se caracteriza por su amplia adaptación a suelos ácidos e infértiles y zonas con sequías hasta de 6 meses; esta tolerancia se la confiere el sistema radicular que desarrolla hasta 1.80 m de profundidad en plantas adultas, presenta una alta retención foliar y rebrote durante el estiaje. Es una especie con alto potencial para utilización en sistemas pecuarios, este recurso forrajero reduce el área requerida para alimentar el ganado en época seca, aumentando la productividad y abre nuevas opciones para el uso de la tierra.

4.2.9.5 Tipos de sistemas silvopastoriles.

Afirma Alemán et al. (2007), que el objetivo principal de los SSP es la producción ganadera y el secundario la producción de madera, leña, frutales, etc. La presencia conjunta en los potreros de árboles y otras plantas forrajeras (principalmente gramíneas) puede ocurrir de dos formas básicas: 1) como resultado del manejo selectivo de leñosas después de que el bosque fue transformado en pasturas o de la introducción de árboles en praderas ya existentes, o; 2) como resultado del manejo de procesos de sucesión vegetal secundaria tendientes al establecimiento de una vegetación de bosque maduro. Podría también hablarse de una tercera categoría de SSP, en donde los árboles y sus usos (pecuario entre ellos) se combinan con cultivos agrícolas.

a) Asociaciones de árboles en potreros o potreros con árboles.

Para Bustamante & Romero (1991), los animales consumen principalmente pastos y otras hierbas, pero también follaje y otra parte de los árboles. Según Alemán et al. (2007), puede tener éxito la inclusión de árboles leguminosos en la rehabilitación de potreros degradados. Algunas especies que pueden considerarse para Chiapas son: caulote (*Guazuma ulmifolia*), matarratón (*Glyricidia sepium*), pitillo (*Erythrina* spp.), guamúchil (*Pithecellobium* spp.), guachipilín (*Dipbysa robinoides*)

y guanacaste (Enterlobium cyclocarpurn).

b)Bancos forrajeros o de proteína.

Afirma Alemán et al. (2007), consiste en la siembra de árboles, arbustos y herbáceas rastreras, con un alto contenido de proteína (generalmente leguminosas) a altas densidades y en una determinada porción de terreno del sistema. Es un sistema de cultivo en el cual las leñosas perennes o las Forrajeras herbáceas crecen en bloque compacto, con miras a maximizar la producción de biomasa de alta calidad nutritiva. Si la especie forrajera tiene más de 15% de Proteína Cruda (PC), el bloque constituye un banco de proteína; si presenta altos niveles de energía digerible (más del 70 % de digestibilidad) el bloque constituye un banco energético. Si cumple con los dos requisitos anteriores, se denomina un banco energético-proteico. Los bancos de proteínas con especies forestales, arbóreas o arbustivas, han tenido gran acogida, en parte para enriquecer la dieta de los animales, y para reducir el consumo de alimentos concentrados, que son costosos y deficitarios. Estos bancos reciben un manejo especial por parte del agricultor, que los emplea fundamentalmente en la época de seca, cosechando el follaje y llevándolo a los animales en un sistema de acarreo; también pueden ser consumidos directamente por el animal como complemento a otros forrajes a través de un uso racional. Algunas especies sugeridas para la ganadería Chiapaneca son: guash, caulote, matarratón, pitillo.

c)Plantaciones de árboles maderables o frutales en pasturas.

Para Benavides (1998), es un sistema en el cual se utilizan las plantaciones forestales o de frutales e inclusive palmas, para el pastoreo de animales. Entre los casos más difundidos está el pastoreo de plantaciones de mangos, cítricos, palma aceitera, coco, hule, marañón, guayaba y pino. Según Alemán et al. (2007), su objetivo principal es disminuir los costos del control de malezas y reducir los riesgos de incendio, y el secundario es generar ingresos de la actividad ganadera. En Chiapas, las plantaciones bajo pastoreo animal podrían ser bajo especies como la caoba, limón, mango, palma de aceite, marañón.

d)Cortinas rompevientos.

De acuerdo con Hernández & Simón (1993), se refiere al uso de leñosas perennes dentro de los pastizales, para mejorar el bienestar de los animales y contrarrestar los efectos perjudiciales del viento y la erosión. Por definición, son hileras de árboles, arbustos o ambos de diferentes alturas y dispuestas en sentido transversal a la dirección principal del viento en áreas de pastoreo o de forrajeras de corte.

e) Barreras vivas.

Para Alemán et al. (2007), constituyen una forma de cultivos en callejones en terrenos con pendientes pronunciadas. El objetivo es proteger al suelo contra erosión a través de la siembra de leñosas perennes. El follaje producido puede ser alimento para el ganado a través del corte y acarreo o como abono verde. Algunas especies promisorias son matarratón y guash. La opción es que los animales pueden pastorearlas directamente cuando en las áreas entre las barreras se tengan pastos en lugar de otros cultivos.

4.2.9.6 otros sistemas silvopastoriles.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), la asociación con árboles también puede darse con otros cultivos perennes como café y cacao donde una de las funciones es proporcionar sombra. Estos sistemas prevalecieron por mucho tiempo en la agricultura de América tropical con un efecto muy importante en la conservación de los suelos. Los árboles forrajeros pueden sembrarse acompañando algunos frutales y cultivos anuales o semestrales como el frijol y maíz. En el caso de algunos frutales trepadores, el follaje de los árboles tutores pueden ser cosechados por los animales. Se deben utilizar arbustivas o arbóreas pequeñas, leguminosas de preferencia, con capacidad de rebrotar, y de ser reproducidas por estacas. Además, se seleccionan con más frecuencia aquellas de uso múltiple, capaces de aportar madera de uso directo, leña, forraje, o que son melíferas o medicinales. En menor proporción, en los últimos años, los ganaderos han utilizado algunas áreas de bosques naturales o artificiales para el pastoreo de ganado bovino, sobre todo en los momentos críticos del período seco; sin embargo, estas prácticas no son recomendables para los bosques naturales por las alteraciones que producen en la regeneración natural.

a)Sistemas silvopastoriles con manejo de la sucesión vegetal.

Para Simón & Hernández (1995), es un sistema muy frecuente en zonas de frontera agrícola, donde en vez de establecer el componente arbóreo, lo que se hace es introducir pastos bajo el bosque natural ya existente o en proceso de regeneración natural. En la mayoría de las condiciones del trópico americano, es evidente la tendencia de la vegetación natural a generar estructuras boscosas. De manera antagónica el manejo tradicional y moderno de la ganadería trata de detener la sucesión vegetal de las praderas mediante la quema, los medios físicos y los herbicidas. Pero entre los dos extremos en que se resumen los conflictos de uso de la tierra entre ganaderos y ambientalistas, potreros sin árboles por un lado y terrenos para recuperación de la cobertura vegetal natural sin animales por otro, existen puntos intermedios. El manejo de la sucesión vegetal es una forma de encontrar un camino en la mitad de estos extremos.

Según Montagnini (1992), el manejo de la sucesión vegetal en áreas pastoriles se hace mediante la abolición de formas indiscriminadas de eliminar las plantas que colonizan las praderas (quemadas, deshierbas mecánicas y aplicación generalizada de herbicidas). La vegetación y los animales hacen el resto en una primera etapa que puede durar entre 3 y 6 años dependiendo de la región. Varias especies son diseminadas por el ganado después de ser consumidas. Después se realizan podas selectivas y entresacas de madera basta conformar de dos a tres estratos de vegetación compatibles con los pastos. De acuerdo con Murgueta (1999), Además de la reducción de costos de mantenimiento y fertilización, el ganadero obtiene productos como postes, madera, varas delgadas, leña; el ganado consume frutos y follajes; el suelo atenúa el impacto del pisoteo, reduce la erosión y la fauna silvestre encuentra nuevas oportunidades para su multiplicación.

b)La sombra de los arboles sobre el pasto en sistemas silvopastoriles.

De acuerdo con Dacarett & Blydenstein (1968), el establecimiento de los sistemas silvopastoriles (SSP) se enfrenta a la renuencia de los productores a la presencia de árboles en la pradera, debido a que la sombra deprime el crecimiento del pasto, aunque se reconoce la importancia de ésta para los animales. La sombra de los árboles modifica dos importantes recursos para el pasto: luz

y calor. Aunque, mejora la humedad en la capa superior del suelo, la cual es importante para la descomposición de las partes muertas de las plantas y absorción de nutrimentos del suelo. Una pastura bajo sombra de *Erythrina poeppigiana* (poró gigante), *Gliricidia sepium* (madero negro) y otros árboles en Costa Rica presentó mayor proteína cruda y menor fibra, manteniendo el mismo crecimiento que pasturas a cielo abierto. Según Ludlow (1978), en ambientes calurosos los pastos bajo sombra moderada reducen un poco su tasa fotosintética, que es la construcción de las moléculas de azúcar mediante la captura de luz solar, estos frenan también su envejecimiento, por lo que la concentración de compuestos nitrogenados en la hoja, tales como la clorofila se mantiene por mayor tiempo.

De acuerdo con Córdoba & Hernández (s.f.), en cualquier SSP, es crucial identificar los pastos que ofrecen la mejor utilización de la radiación solar para la producción de forraje. Aquellos que se adaptan a condiciones de sombra, serán la base de la diversificación e Intensificación de los sistemas ganaderos en el trópico. Sin embargo, cada especie responde diferente a la sombra en cada estación climática. *Brachiaria birizantha* (pasto insurgente) y *B. decumbens* (chontalpo) son más nutritivos que *Paspalum conjugatum* (grama) cuando crecen solos, pero bajo sombra de naranja, de acuerdo experiencias en Tabasco, la comparación no es siempre favorable a las Brachiarias. Si bien durante la época de lluvias las tres especies de pastos presentaron valores similares de proteína, durante la época de nortes, la grama mostró un incremento de 4.8 hasta 7.6% cultivada al sol y bajo una plantación de *Citrus sinensis* (naranja) respectivamente. Mientras, *B. birizantha* disminuyó de 9,7 a 5,7% bajo las mismas condiciones, *B. decumbens* también sufrió una disminución, aunque menos acentuada, del contenido de proteína. Una situación similar, aunque más moderada se dio durante la época seca.

Con respecto al porcentaje de celulosa y lignina en tallos y hojas, que indican el envejecimiento de la planta, contrariamente a la proteína, los tratamientos bajo sombra fueron iguales o peores que a pleno sol, especialmente en época de nortes. Esto se explica por la baja luminosidad, la cual reduce la tasa de fotosíntesis y la emisión de nuevas hojas, aumentando la proporción de tallos y hojas viejas en la planta. Las diferencias entre especies no resultaron importantes en cuanto al contenido

de fibra.

c) Algunas consideraciones para la introducción de los SSP.

Para Alemán et al. (2007), el establecimiento de árboles en los potreros también puede tener efectos perjudiciales sobre otras plantas, como aumentos en la acidez del suelo, la producción de sustancias alopáticas y generar competencia por agua o nutrimentos. Es necesario también un control permanente de la penetración de la luz solar, para que permita obtener un balance adecuado entre los diferentes estratos de la vegetación. En este sentido, las leguminosas arbustivas destinadas a forraje deben tener una alta calidad nutricional para lograr en el animal los efectos económicos requeridos para justificar la inversión de los agricultores. La calidad del forraje es el contenido de materia seca digerible (valor nutritivo), y es la medida más importante y en último término la cantidad de producto animal.

Un conjunto de costos y otras barreras pueden inhibir la adopción de los SSP. Generalmente, el establecimiento y mantenimiento de estos agro ecosistemas implica mayor inversión de mano de obra por unidad de área que la ganadería extensiva. Desde una perspectiva social, esta generación de empleo es positiva, pero para los productores, particularmente los grandes terratenientes, puede resultar una consideración negativa decisiva. Conseguir plántulas o establecer un vivero propio para enriquecer el sistema también figura entre los costos considerables del establecimiento de los SSP. Sin embargo, tal vez la barrera mayor es que manejar estos sistemas complejos requiere de un conocimiento ecológico más sofisticado. Mientras algunos productores pueden construir sobre una base sólida de conocimiento local, la gran mayoría necesitan de apoyo técnico para adoptar la tecnología silvopastoril a su situación peculiar.

Para Iglesias et al. (2011), los SSP presentan oportunidades desde el punto de vista económico, productivo, social y ambiental. En lo económico, la diversificación de la producción posibilita obtener ingresos a corto, mediano y largo plazos; así como atenuar las fluctuaciones de precios y del mercado de productos, además, genera ingresos adicionales por la producción de madera y derivados; en el aspecto productivo, tanto las pasturas como los animales son beneficiados por los efectos que

ejercen la sombra y el abrigo y en lo social, son menos las referencias encontradas; se consideran importantes para incrementar la calidad de vida de la población rural en límites de pobreza grupo más vulnerable a las variaciones climáticas y de mercado y a las enfermedades, ya que contribuyen a la diversificación de riesgos y al incremento de la resiliencia ante perturbaciones externas al sistema.

En opinión de Lee, Davis, Chagunda & Manning (2017), los pastos y los forrajes son la principal fuente de alimento para los rumiantes y representan el mayor volumen de la dieta, ya que son más baratos, tienen una gran capacidad de producción y crecen fácilmente. Precisa Olafadehan y Okunade, (2018), que el consumo de nutrientes es uno de los principales factores que restringe la producción animal en el trópico y solo se puede controlar si el valor nutricional de los forrajes no constituye un factor limitante. Para Murgueitio, Barahona, Flores, Chará & Rivera (2016), la conversión ambiental basada en el silvopastoreo constituye una alternativa promisorio para enfrentar estos problemas, además de que permite minimizar el desbalance en la producción de alimentos que caracteriza a los sistemas sin árboles.

4.2.10 Empresas ganaderas.

De acuerdo con Palafox (1993), la explotación ganadera consiste en una serie de procedimientos para la procreación, engorde, crecimiento y venta de animales (activos biológicos) y en el mantenimiento de los mismos para la obtención de productos derivados. Las formas de producción que se siguen en estos negocios son diferentes dependiendo los fines que se persiguen; si se trata de la producción de carne, se utilizan razas animales que permiten ser explotadas de esta manera y las actividades serían la de recría, crecimiento y engorde para su venta, considerando las unidades animales excedentes sobre los límites de pie de cría como la base de explotación lucrativa; si el fin principal es la obtención de leche, ésta explotación tiene características especiales, en ella se mantienen los animales en condiciones necesarias para obtener los mayores volúmenes de leche de la ordeña cotidiana.

En **éste** tipo de negocios se deben cubrir diariamente los requerimientos de alimentación de los animales, la cual, en la mayoría de los casos se obtiene de los terrenos en que se desarrolla la actividad. Los trabajos requeridos en el negocio están encaminados al cuidado de los animales y al

terreno también, al ser la base del desarrollo del negocio.

Los propietarios de estos negocios son los encargados de la administración de los recursos y quienes toman las decisiones sobre la cantidad de animales que pueden mantener con respecto a la extensión del terreno, a la división del ganado en relación a sus características, a la proporción de machos y hembras que necesita el negocio, pero sobre todo, es quien tiene la facultad de realizar las inversiones del negocio y que necesita evaluar los rendimientos obtenidos. La empresa ganadera forma parte del sector primario, dentro de éste se encuentran las actividades pesqueras, ganaderas, agrícolas y mineras.

Atendiendo a la forma jurídica de la constitución de la empresa, se considera que la empresa ganadera es individual, es decir, es una unidad económica de producción cuya titularidad corresponde a una única persona. Por lo general, las empresas ganaderas, por ser de pequeña dimensión, en su mayoría son de un solo dueño, la dirección la ejerce su dueño y la responsabilidad y los beneficios son solo para él. De ser de otra forma, se consideraría una sociedad, propiedad de dos o más personas, cuyas responsabilidades y bienes serían en relación a las inversiones realizadas por cada uno.

4.2.10.1 Empresario ganadero.

Según Cavallotti (2014), la crisis en la ganadería se remonta al cambio de modelo económico a partir de los años ochenta del siglo pasado. Se agudizó con las políticas orientadas a favorecer a los grandes productores y por la profundización de la apertura comercial con la firma del TLCAN. La mayor parte de los ganaderos son pequeños productores con limitada y frágil vinculación al mercado, y que afrontan enormes dificultades para mantener su rentabilidad. Sin lugar a dudas, a pesar de los incrementos en la producción tanto de carne como de leche en la última década, la situación de un gran número de ganaderos es precaria. Los productores agropecuarios, y los ganaderos en particular, enfrentan un conjunto de problemáticas tan amplio que sólo la necesidad de subsistir y la tenacidad campesina por no claudicar explican que aún se mantengan en la actividad. Algunos de los problemas que se consideran cruciales para ser atendidos por quienes toman las decisiones, son entre otros, según Robles (2013), la dificultad para acceder a los programas de gobierno, en virtud de que estos

sólo llegan a un pequeño número de productores y estos recursos se vuelcan preferentemente a los grandes agricultores y ganaderos, y regionalmente hacia el norte del país; la disminución del crédito para la producción; de acuerdo con la OCDE (2011), existen pocas o nulas posibilidades de capacitación y asistencia técnica, Los productores no cuentan con capacitación ni con asistencia técnica, el extensionismo prácticamente no existe en México. Para Cavallotti (2014), la volatilidad en los precios de los insumos es una tendencia que seguramente estará presente en los próximos años, en virtud de la financiarización de las empresas generadoras de estas mercancías, proceso que trae consigo el dominio de la especulación sobre la producción, ello, sin lugar a dudas, ocasionará efectos nocivos para la ganadería. La situación actual del mercado definitivamente es uno de los ámbitos más sensibles, una de las problemáticas más agudas a las que se enfrenta actualmente el productor. Con los recursos del Estado focalizados hacia los grandes empresarios y el empobrecimiento de una gran masa de ganaderos, se fortalecieron ciertas empresas que rápidamente se adueñaron de esferas estratégicas del mercado. Frente a los elevados niveles de concentración de mercado, los productores primarios, con un alto grado de dispersión y desorganizados, se encuentran en una situación de suma vulnerabilidad, esto impacta directamente sobre los precios que recibe el productor, así como en el precio que debe pagar el consumidor, dejando un amplio margen de ganancia para las empresas procesadoras, las consecuencias se ven plasmadas en el deterioro de la economía de los productores y el declive de la demanda interna de carne y leche. En lo que se refiere al comercio exterior ganadero, la apertura comercial no fue favorable para un amplio sector de productores primarios, particularmente el TLCAN benefició a las empresas exportadoras de Estados Unidos y Canadá, así como a un selecto grupo de exportadores mexicanos, con el tratado aumentaron las importaciones, y las exportaciones también lo hicieron, en virtud de la concentración del mercado mencionada, quienes se favorecieron fueron aquellas empresas con condiciones para acceder a los mercados globales.

4.2.10.2 Pequeños productores.

Según Rodríguez (1993), en México la marginación rural, y por ende la pobreza, es uno de los fenómenos más complejos y extendidos geográfica y socialmente. La pobreza en su mayoría se

refiere a una relación estructural en donde las clases explotadas se caracterizan por la constante insatisfacción de sus necesidades básicas, tanto materiales como no materiales.

La polaridad que existe entre quienes controlan la capacidad productiva y los campesinos que son los que sustentan la diaria producción es muy marcada en el campo mexicano. Esto sin tomar en cuenta la degradación ambiental que parece ir siempre de la mano con la pobreza puesto que además los campesinos viven en poblaciones rurales con condiciones ambientales muy frágiles. La ganadería representa para la nación una de sus principales fuentes de riqueza y, más aún, uno de los ramos que más atención debe merecer del poder público, ya que no es solamente un factor económico sino una explotación indispensable para satisfacer una de las principales necesidades humanas.

Precisa la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (FAO) (2018), que existe una estrecha relación entre marginación y ruralidad que se expresa en la magnitud y la intensidad de la pobreza extrema en zonas rurales. En México, poco más del 50% de la población en pobreza extrema habitan en localidades rurales y la tasa de pobreza extrema es notoriamente superior en zonas rurales (17.4%) que en zonas urbanas (4.4%). La pobreza extrema de los hogares rurales se expresa en diferentes rezagos; se observa un impacto limitado de la política pública, especialmente la asociada a fomento productivo, lo que se debe en gran parte a: su orientación a bienes privados individuales; su regresividad que aumenta las desigualdades regionales y entre productores; el desacoplamiento de las distintas estrategias de intervención lo que genera duplicidad o que las intervenciones se anulan entre sí; la captura de los recursos por ciertos sectores de la sociedad rural que genera altos costos de transacción y que parte del recurso público se diluya; el excesivo número de programas que pulverizan la acción gubernamental; la falta de claridad en las poblaciones objetivo y en la focalización lo que genera dispersión y que se atienda a productores que no presentan el problema, y el elevado burocratismo para acceder a los apoyos que se expresa en las reglas de operación, asimismo, se requiere articular políticas públicas de protección social y desarrollo económico, además de integrar desarrollo rural y urbano, es importante reconocer las constantes interacciones económicas y sociales que se dan entre lo rural y urbano.

Afirma el (CONEVAL) (2019), que una persona se encuentra en situación de pobreza cuando: presenta

al menos una carencia social y no tiene un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades, señala que en el periodo 2008-2018, la población en situación de pobreza extrema disminuyó, al pasar de 44.4 a 41.9%, de igual forma, la población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos disminuyó del 49.0 al 48.8%.

a) Empresas pequeñas, autoempresariales y participativas.

De acuerdo con Varela (2001), hace algunos años se pensaba que el ideal era crear estructuras empresariales más grandes, más complejas, más jerarquizadas, pero todo éste modelo ha sufrido un cambio y cuando se analiza el éxito de la industria japonesa, de la italiana y de otros grupos empresariales, se detecta una cultura muy diferente. Se necesita comprender y aceptar lo que investigaciones recientes han demostrado, tanto en Latinoamérica como en países desarrollados: los negocios jóvenes y pequeños generan más empleos que los negocios grandes, innovan y producen más avances tecnológicos, en general son más resistentes a cambios ambientales, son lugares interesantes para los profesionales y en muchos casos el reto intelectual en un negocio pequeño es mayor que el de una empresa grande, las compañías pequeñas tienden a innovar las grandes tienden a adquirir.

Es básico entender y aceptar que un sector empresarial moderno, una pequeña y mediana empresa con posibilidad de desarrollo y crecimiento, con líderes empresariales adecuados es lo que se necesita; si Alemania, un país poderoso encuentra que su sector de pequeña empresa es el 50% de su PNB, el 66% de su fuerza laboral y representa la mayoría del entrenamiento industrial, si en Estados Unidos el 50% de su fuerza laboral trabaja en pequeñas empresas y el 80% de las compañías tiene siete o menos empleados, es fundamental que en América Latina se empiece a trabajar en este tipo de empresas, al sector mal llamado micro empresarial se le debe apoyar y hay que hacer un esfuerzo a nivel continental y cambiarle su visión y misión para convertir a muchos de los líderes de esas empresas en empresarios innovadores y progresistas.

4.2.11 Oportunidades económicas y retos de la ganadería chiapaneca.

Según Nahed et al. (2007), a raíz del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN),

la ganadería mexicana se encuentra cada vez más vinculada y en competencia con la ganadería estadounidense. Muy pocos productores chiapanecos tendrán la capacidad de competir cara a cara con la agroindustria subsidiada del país vecino. Tampoco sería deseable intentar adoptar el modelo industrial agropecuario estadounidense que ha obligado a millones de pequeños y medianos productores a abandonar sus ranchos. Estos cambios han sido a favor de empresas transnacionales que típicamente buscan aumentar su producción y ganancias aunque sea a costo del ambiente, los productores, los trabajadores y los consumidores.

Tal vez la estrategia más clara para distinguir la oferta de carne y leche bovina chiapaneca de lo que proviene de los Estados Unidos e incluso de otros Estados mexicanos es ofrecer un producto libre de patógenos y contaminantes químicos. El modelo industrial estadounidense de producción ganadera y procesamiento de sus productos ha llevado a un conjunto espantoso de problemas de salud pública. Entre ellos figuran brotes letales de *E. coli* 0157:H7 y otros patógenos peligrosos. Estas infecciones resultan principalmente de contacto en el rastro entre heces y carne. Existe también la posibilidad real de la propagación de la enfermedad Creutzfeldt-Jakob variante (CJv), la enfermedad de las vacas locas. Esta enfermedad, que destruye los cerebros de sus víctimas, fue detectada en bovinos sacrificados en Estados Unidos y Canadá durante el 2003. Aunque todavía no se entiende bien la epidemiología de CJv, queda claro que la práctica generalizada en Estados Unidos de alimentar al ganado con concentrados que incluyen los restos y heces de ganado y otros animales es la raíz de la transmisión a seres humanos de esta enfermedad.

Los posibles efectos sobre la salud humana de la aplicación de hormonas y antibióticos preventivos al ganado también son preocupantes. El uso indiscriminado de los antibióticos en la ganadería ha impulsado la proliferación de sepas de bacterias resistentes a múltiples antibióticos.

La conciencia entre los consumidores de estos peligros va en aumento, y con ella la demanda de productos animales más sanos. Chiapas, donde la producción ganadera todavía no obedece a una lógica industrial, podría surtir esta demanda, logrando una posición favorable en el mercado y protegiendo la salud de su población. Para hacerlo, hace falta un programa exigente que regule y monitoree la movilización de ganado y la producción de carne y lácteos, desde el campo hasta su

venta al consumidor.

El programa holandés de salud alimenticia ofrece un modelo excelente. Promover el sacrificio de animales en rastros Tipo Inspección Federal (TIF) ayudará a asegurar trato humanitario, manejo sanitario adecuado y el mantenimiento de una cadena de frío para el transporte. En general, una estrategia preventiva para la salud animal y humana reducirá costos de producción y facilitará ventas.

El esfuerzo invertido en estándares de sanidad serviría para aumentar el prestigio de los productos animales chiapanecos en el mercado, y facilitar su entrada en mercados internacionales. También representa un paso importante hacia la entrada en el mercado orgánico, un sector muy dinámico a nivel mundial. De igual manera, se debe de explorar las posibilidades de buscar nichos de mercado para productos animales amigables con el ambiente y/o de comercio justo como se ha hecho con mucho éxito en años recientes con el café, entre otros. Para realizar estas oportunidades, urge la presencia de rastros TIF autorizados para la exportación a Japón, USA, Canadá y la Unión Europea. El mercado local es otro ámbito dónde pueden llevar una ventaja, por razones logísticas, los productos chiapanecos. En los países en desarrollo la demanda por productos animales está aumentando más rápidamente que la oferta. Surtir los mercados locales con productos saludables debería de ser una prioridad para la ganadería chiapaneca.

Otra estrategia de sobrevivencia para productores pequeños y medianos frente a la dominancia de los mercados por la agroindustria transnacional es agregar valor a sus productos a través de la integración vertical. Los productores quienes se organizan para abrir sus propias carnicerías o elaborar y vender productos lácteos o de cuero evitan tratos desfavorables con intermediarios y aumentan dramáticamente sus ingresos por unidad de tierra trabajada.

Estas estrategias, en combinación con los avances tecnológicos y de extensión, ayudarán a asegurar que la ganadería chiapaneca no solo se mantenga frente a la globalización neoliberal, sino que se realice su pleno potencial en apoyo al desarrollo del Estado.

4.2.12 Marco espacial.

En éste tema se aborda el ámbito espacial dentro del que se realizó la investigación, la Región

Soconusco e Istmo-Costa del Estado de Chiapas.

4.2.12.1 Región Soconusco.

De acuerdo con el H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Chiapas (2011), según periódico Oficial de fecha 11 de mayo de 2011, el territorio chiapaneco se encuentra administrativamente dividido en quince regiones económicas, que corresponden en cierta medida con las características fisiográficas y naturales del territorio.

Para Aleman, et al. (2007), es posible describir las regiones administrativas en función de las potencialidades productivas de la actividad agrícola, ganadera y forestal que se realice. El uso ineficiente de los recursos naturales que caracterizan a la ganadería extensiva son: bajísimos índices de agostadero (para Chiapas en promedio es de alrededor de una unidad animal, UA. por hectárea), y beneficios económicos muy bajos (ganancias de escasos \$635.00 /ha/año, frente a 2,000.00/ha/año en maíz, y \$12,000.00 /ha/año en café).

El territorio chiapaneco es, en términos generales, un grueso bloque de materiales calizos que se ha visto influenciado por una actividad volcánica esporádica y localizada. Su accidentada topografía tiene un efecto marcado en las condiciones ambientales de cada región, y es evidente la similitud de condiciones climáticas que presentan las regiones ubicadas en iguales condiciones fisiográficas.

La cubierta vegetal es determinada por el conjunto de los factores ambientales, el clima principalmente. De igual forma, la acción combinada de los factores naturales condiciona la actividad productiva.

La población chiapaneca es dispersa, existen núcleos poblacionales de importante crecimiento demográfico, asociados ya sea a factores puramente históricos (como en el caso de Los Altos, cuyos importantes centros poblacionales tuvieron origen hace varios cientos de años), a las oportunidades generadas por el surgimiento de polos de desarrollo agrícola (el Soconusco, que desde finales del siglo XIX se vio favorecido por el cultivo de café), o de desarrollo urbano (la región central, con Tuxtla Gutiérrez como eje, que expandió aceleradamente su población en la segunda mitad del siglo XX debido a la construcción de los complejos hidroeléctricos de la CFE) Si bien estos centros siguen

ejerciendo atracción sobre la población rural, ahora se percibe también un acelerado proceso de colonización de áreas anteriormente poco habitadas, como la Selva Lacandona o las vertientes de la Sierra y de los Altos. Es claro el impacto de estos procesos demográficos sobre los recursos naturales y productivos chiapanecos.

En la economía chiapaneca resaltan dos elementos: el dinámico crecimiento de la población (de 1980 a 2000 se triplicó, un aumento que ha sido acompañado por una expansión de la frontera agrícola), y la diversidad productiva, fuertemente dependiente de los factores ambientales y con poca especialización. Destaca la población rural que realiza actividades productivas de pequeña escala, con sistemas agrícolas de subsistencia, como el maíz y la ganadería de traspatio. De las quince regiones económicas del Estado, las que muestran una actividad económica importante en términos de cabezas de ganado, son Centro, Norte y particularmente la región Istmo-Costa.

En lo referente a la ganadería bovina, el sistema de producción predominante en la entidad es el de doble propósito (carne y leche). A pesar de sus bajos índices productivos y reproductivos, este sistema aporta el 70% de valor total de la actividad pecuaria estatal, pues sólo el 1% del hato estatal se especializa en la producción de leche. El bajo valor agregado y la baja eficiencia productiva de la ganadería chiapaneca determinan que el Estado sea realmente un ofertante de materia prima para otras entidades de la República, a pesar de lo cual, constituye la segunda actividad económica más importante de Chiapas. Ocupa el 4o. lugar nacional en la producción de carne de res en canal (69,473 ton), aportando el 5.2%, y el 13o. lugar (198,834 millones de litros) en la producción de leche, con 2.3% del total nacional.

El manejo predominante en estos sistemas ganaderos es extensivo, y muestra tres tendencias de producción, que en orden de importancia son: a) producción de leche y becerros al destete (doble propósito); b) engorda de novillos en pradera, y; c) cría de sementales. Estas tendencias tienen una estrecha relación con las características socioeconómicas de las Unidades Productivas que las practican. La cría de sementales es una actividad especializada en manos de un muy reducido grupo de empresarios ganaderos de la región Centro. La calidad genética del ganado chiapaneco está bien posicionada en el país y en Centroamérica al contar con criadores de razas puras que poseen

campeones nacionales tanto de razas cebuinas con vocación productiva de carne, como de la raza suizo europeo productora de leche.

La estructura agraria de Chiapas tiene como uno de sus actores principales al pequeño productor, sea privado o perteneciente a ejidos. El 40% de la superficie estatal está en manos de ejidatarios. La gran mayoría de estos productores tienen extensiones de tierra que no superan las 2 has. Estas características son aplicables a las unidades de producción pecuaria más frecuentes en la entidad. Si a las limitaciones en el tamaño del predio, agregamos la incertidumbre de la tenencia de la tierra (aún frecuente en la entidad), la falta de apoyos crediticios, la desorganización de los productores y el desconocimiento de las reglas de ingreso a los mercados, será fácil identificar los factores estructurales que limitan el desarrollo de la ganadería chiapaneca.

En términos generales, la ganadería de pequeña escala que se practica en comunidades y ejidos carece de una estrategia económica (desde la producción hasta el consumo) que la haga rentable en los mercados locales o nacionales. Esta situación fomenta un comercio informal y riesgoso que la pone en desventaja frente a otros países productores en sus intentos por acceder a los mercados atractivos, sean convencionales o alternativos. Además, estas deficiencias de las cadenas productivas vuelven a los productores dependientes de aquellas empresas, o intermediarios que cuenten con los medios para acopiar y aprovechar la producción (como es el caso de la Nestlé, que paga precios bajos por la leche que acopia).

Según Alemán et al. (2007), Chiapas, el sureste mexicano y en general las regiones tropicales sufren todavía las consecuencias negativas de las decisiones políticas o económicas tomadas desde fuera de estos territorios. La exuberancia de la vegetación tropical genera en quien no la frecuenta, la impresión de abundancias productivas que fácilmente se transformarían en abundancias económicas. La ganadería no es la excepción.

El relieve de los complejos montañosos es en términos generales accidentado, con algunas planicies y valles intramontanos pequeños. En ambos macizos montañosos las corrientes superficiales de agua son más bien escasas. En algunas áreas de los Altos, el intemperismo ha formado en la placa caliza

un paisaje cárstico distintivo, incluyendo grandes valles, en donde se asientan los principales centros poblacionales (San Cristóbal de las Casas, Teopisca). En estas regiones la estación frío ejerce un efecto marcado en la cubierta vegetal. Durante el verano, las altas temperaturas y humedad elevada generan las condiciones propicias para el desarrollo de la vegetación. En invierno, en cambio, las bajas temperaturas y el riesgo de heladas frenan el desarrollo vegetal. Estas condiciones determinan la presencia de formaciones vegetales estacionales, en las cuales una buena parte de las especies de árboles pierden su follaje durante la temporada fría.

Los municipios montañosos de los Altos y de la Sierra se cuentan entre los de mayores índices de marginación. Por ejemplo, mientras que San Cristóbal se ubica en la segunda posición en cuanto a índices de marginación del Estado, el resto de los municipios de los Altos se colocan del lugar 83 en adelante.

La región de los Altos ha estado habitada, desde tiempos prehispánicos, por núcleos importantes de población indígena. Destaca en este escenario la ciudad de San Cristóbal de las Casas, que desde tiempos de la Colonia ha sido el centro económico y político de la región. En los Altos, el crecimiento demográfico se ha acelerado desde la década de 1970, de tal manera que la población se ha duplicado en un período de 30 años. El crecimiento ha sido más marcado en San Cristóbal de las Casas, en donde, durante el mismo periodo la población casi se ha triplicado, reflejando el cambio en la relación entre población urbana y población rural. Mientras en 1950 uno de cada cuatro habitantes de la región residía en San Cristóbal, para el año 2000 la relación era de 1 a 2.5. La migración del campo a la ciudad refleja el grave problema productivo que la actividad agrícola experimenta en la región, cuyas causas pueden visualizarse en la intensificación del uso del suelo y en el agotamiento de su fertilidad.

De esta forma, mientras que de 1950 a 1965 la proporción entre superficies agrícola, de pasto, forestal e improductiva permaneció relativamente constante, a partir de entonces se dio un incremento en la superficie agrícola, a costa de los bosques y los pastizales; de igual forma, aumentó la superficie considerada improductiva. En la Sierra Madre, el desarrollo económico y poblacional se encuentra ligado al Soconusco. Las comunidades serranas se formaron desde corrientes de población que

paulatinamente se asentaron en terrenos nacionales y (que posteriormente se convirtieron en ejidos y colonias). Si bien el crecimiento demográfico en la Sierra no muestra el dinamismo que se percibe en los Altos, la demanda de ampliaciones para comunidades y ejidos es cada vez más frecuente, generándose conflictos con las áreas naturales protegidas.

La agricultura es la principal actividad económica en ambas regiones montañosas, y se destina básicamente para el autoconsumo. Se realiza explotando pequeñas parcelas, manejadas con estrategias rotacionales que fomentan el uso múltiple del espacio y la diversificación de los productos. La milpa es el sistema agrícola básico, en donde el maíz es central, aunque la papa es también importante. La ganadería regional es practicada por campesinos con escasos recursos, cuyos rebaños en general cuentan con pocos animales que son atendidos en estrecha relación con la actividad agrícola de sus pequeñas parcelas y terrenos en descanso. Las herramientas son principalmente manuales (azadón, coa, palo sembrador, machete).

El trabajo agrícola continúa realizándose en unidades productivas familiares, en las que las decisiones corresponden generalmente a un jefe de familia, aunque se presenta una cierta división del trabajo. El minifundismo y el agotamiento de la fertilidad edáfica han llevado a la situación social y económica crítica que hoy enfrentan muchas de estas unidades productivas.

Como resultado directo, ha incrementado la migración de los hombres y cada día es mayor el número de unidades productivas familiares manejadas por mujeres, y en donde la mano de obra infantil es fundamental.

En ambas regiones se presenta un sistema de producción pecuaria basado en animales criollos, ovinos principalmente, aunque cada vez con mayor frecuencia, algunos bovinos. El manejo es deficiente y se caracteriza por pastoreo extensivo, escasa suplementación alimenticia y nulo control reproductivo. Si bien este sistema hace un uso casi exclusivo de materias primas locales, éstas no son ya suficientes en calidad y cantidad, para satisfacer los requerimientos del rebaño. Estos sistemas pecuarios son los de menor grado de desarrollo en el Estado.

En las comunidades indígenas de los Altos y en las campesinas de la Sierra, la producción ovina

asume características de autoconsumo, pues los borregos son criados para producir lana y estiércol, fundamental para mantener la fertilidad de los suelos de las pequeñas parcelas destinadas a la producción de hortalizas. La venta de animales vivos es una actividad más frecuente en la Sierra que en los Altos, si bien en esta última región su tendencia es creciente. En los Altos, en términos globales, los ovinos aportan un porcentaje importante (aproximadamente el 30%) de los ingresos globales de las unidades familiares, debido fundamentalmente a una creciente demanda para los mercados urbanos locales. Las características de la producción bovina son en general muy semejantes a la de ovinos, aunque su importancia regional es menor. La producción ganadera de estas regiones montañosas enfrenta una grave problemática consistente en: fuerte dependencia de las condiciones naturales para la producción, sobrepoblación, sobrepastoreo, pésimas condiciones físicas y productivas de los animales, mínima atención a la reproducción animal y una muy baja productividad.

Sin embargo, se presenta también una tendencia hacia la intensificación de la producción ganadera, que involucra un impacto indeseable en la conservación de los recursos naturales, incrementando su deterioro con la consecuente disminución acelerada de los niveles de producción y de productividad. La persistencia de un manejo extensivo, adaptado a ciclos estacionales, choca con procesos sociales (como el aumento poblacional) ocasionando niveles productivos por debajo de los necesarios. Sus costos de producción (mucho tiempo dedicado al cuidado de los animales, largos recorridos para conseguir forraje, altas tasas de mortalidad, etc.) son muy altos, pero invisibles. Además, las condiciones y estructura de los mercados locales para comercializar productos o adquirir insumos son muy adversas. Si bien la estrategia campesina de producción pecuaria implica estrategias de uso múltiple para aprovechar sus escasos recursos naturales, ello lo encierra en su comunidad porque tales productos no cumplen las exigencias de los mercados más allá de la localidad.

De acuerdo con Alemán et al. (2007), Chiapas cuenta con otras formaciones montañosas, aunque de menor altitud; las Montañas del Norte (1,800 msnm) y las Montañas del Oriente (1,200 msnm). Ambas formaciones montañosas se corresponden con regiones económicas, la primera con la región Norte, y la segunda con la región Selva. En ambos casos se trata de series de serranías que se

desprenden de los Altos y descienden paulatinamente, por el N, hacia la Planicie Costera del Golfo y, por el E, hacia la cuenca del Río Usumacinta. Estas regiones cuentan con abundante precipitación pluvial, altas temperaturas y una leve oscilación térmica anual, lo que permite el desarrollo de formaciones vegetales densas, de complejidad estructural y elevados valores de biodiversidad. Contienen formaciones vegetales lluviosas, del tipo de la selva alta y el bosque de montaña

La región Selva se distingue por su gran riqueza biológica, su alta dispersión poblacional, precarias vías de comunicación, bajo desarrollo urbano, escasos servicios públicos, insuficiente infraestructura productiva, y tasas elevadas de cambios en el uso del suelo. De estos cambios precipitados han surgido conflictos, particularmente en relación con los asentamientos en las áreas naturales protegidas como la Reserva de la Biosfera Montes Azules. La Selva está poblada principalmente por inmigrantes recientes, provenientes de otras partes del Estado y del país, lo que se ha traducido en la presencia de una amplia gama de grupos sociales, aunque con predominio de productores indígenas, cuya subsistencia depende de su fuerza de trabajo y de una pequeña parcela. La ganadería es extensiva convencional, que aprovecha áreas desmontadas, propiciando el establecimiento de pastizales. La ganadería resulta la forma más eficaz de poder integrarse al mercado y ahorrar dinero para situaciones de emergencia o compromisos familiares. En general, el ganado bovino puede ser vendido con relativa facilidad y tiene un mercado bien establecido por lo que se ha convertido en la estrategia mercantil dominante para los campesinos de la región. Existen también motivaciones derivadas de la cultura ranchera de la región que ha influido a los ejidos, en donde la ganadería se asocia con prestigio social y éxito económico. Hay un pequeño sector, no más del 10% de productores ejidales, motivado por la generación de ganancias a través de la compra de becerros y toretes para su venta a ranchos engordadores del norte de Chiapas, Tabasco y Veracruz o para su engorda en el ejido. Este grupo articula la ganadería ejidal al mercado regional.

La Planicie Costera del Golfo es el territorio conformado por la desembocadura de los dos grandes sistemas fluviales de Chiapas: la Cuenca del Río Grijalva, que avanza desde el S, atravesando los Altos, y la Cuenca del Río Usumacinta, que llega del SE, rodeando a las Montañas de Oriente. Es una continuación natural de las tierras tropicales húmedas, pues es la región con menores altitudes del

Estado, así como la que registra los mayores índices pluviales, pues su ubicación a barlovento de los Altos la hace depositaria de gran parte de la humedad de los vientos alisios. El 24% de su superficie se dedica a la actividad pecuaria relacionada con la engorda de becerros para los mercados estatales vecinos.

A diferencia de la Selva, en el Norte la población indígena ha estado presente desde hace cientos de años. Sin embargo, sus condiciones de vida son también precarias: extrema marginación, infraestructura pobre, y una población creciente, organizada en ejidos. El maíz es el cultivo básico, pero la presencia de ganado bovino es más notoria, y su importancia económica mayor. A pesar del incremento de la superficie agropecuaria, las familias indígenas poseen poco terreno (5 has en promedio) para desarrollar sus diversas actividades, como el cultivo del café, el maíz, la extracción de productos forestales, la ganadería bovina y el huerto familiar.

Los sistemas pecuarios son de carácter mixto, pues la alimentación del ganado se suplementa con residuos agrícolas como el rastrojo del maíz. Es común el desplazamiento del ganado bovino por bosques, acahuales, áreas agrícolas y pastizales naturales en diferentes épocas del año. La producción se dirige principalmente hacia la venta de becerros que se comercializan para terminar su engorde en propiedades privadas de Tabasco y Veracruz. En menor escala, la producción abastece el mercado local de carne. Actualmente la demanda de becerros para engorda en el mercado regional ha propiciado el crecimiento del hato ganadero, creando un desequilibrio en estos sistemas, deforestación, degradación de las áreas de pastoreo y erosión del suelo. Los últimos diez años han visto aumentos marcados en la ganadería bovina, debido en parte a la crisis agrícola (particularmente el desplomo en el precio del café).

En el Estado existe otra región de trópico húmeda con producción pecuaria, el Soconusco. Su mayor importancia resalta al compararla con la Selva y el Norte. Mientras que éstas dos últimas regiones ocupan el 36.6% de la superficie ganadera del Estado, el Soconusco tiene solo el 3.2%, y sus niveles de productividad son mucho mayores a los que presentan las otras dos regiones selváticas. Esta diferencia obedece en buena medida a la conjunción de dos factores, uno ambiental, y otro económico. En el Soconusco las condiciones ambientales son más favorables a la ganadería, pues se

trata de terrenos fluviales planos. Asimismo, el Soconusco ha tenido desde finales del siglo XIX una importante actividad económica surgida como consecuencia de la producción empresarial de café, lo que permitió el desarrollo temprano de una importante infraestructura de apoyo a la producción.

4.2.12.2 Región Istmo-Costa.

Para Alemán et al. (2007), las regiones valles centrales e Istmo-Costa, están limitadas al N y al S por las paredes montañosas de los Altos y la Sierra, se localiza la Depresión Central. Es un valle formado por la acción erosiva del cauce del Río Grijalva, que entrando por Guatemala corre a todo lo largo de esta depresión caliza, para desembocar en el Golfo de México. Presenta cerros y mesetas y por lo tanto una alta variación en cuanto al relieve y tipo de suelo. Estas características influyen sobre las técnicas de manejo del suelo: la mecanización se presenta con más frecuencia en terrenos planos y la roza, tumba y quema en laderas cerriles y pedregosas. El material geológico de la Depresión Central está constituido por materiales calizos del cretácico, similares a los de los Altos. Su altitud varía desde los 400 msnm en la embocadura del Cañón del Sumidero, hasta los 1,300 msnm en la región de Tzimol.

De acuerdo con García (1988), el clima de la región es del tipo Aw con temperaturas altas, corta estación lluviosa (4-6 meses), y bajos índices de precipitación (1,000 mm al año). La vegetación correspondiente es selva baja, con un solo estrato arbóreo o arbustivo. La altura del dosel oscila entre los 10 y los 20 m, aunque en condiciones de humedad muy favorable, como a la orilla de los ríos, puede alcanzar los 40 m.

Según Alemán et al. (2007), el sotobosque es denso de tipo matorral. Dos características distinguen estas comunidades vegetales: el follaje es caducifolio durante la larga estación seca, con un espectacular reverdecimiento y floración al momento de las primeras lluvias. En algunas áreas pequeñas se presenta una vegetación de tipo sabanoide, pastizal con algunos árboles de distribución muy espaciada.

La población de los Valles Centrales experimenta un marcado incremento, desde 738,305 en 1990 a 959,797 habitantes en el año 2000. La tasa de crecimiento fue mayor en el sector urbano en

relación al rural. Lo anterior se relaciona con un fuerte flujo migratorio hacia los centros urbanos en busca de empleos no rurales. Desafortunadamente este crecimiento rebasa la oferta de trabajo lo cual se traduce en un incremento notable de la población económicamente inactiva. El crecimiento poblacional ocasiona una mayor demanda de productos alimenticios, y a su vez un incremento de las tierras de labor y pastizales.

La ganadería representa una de las actividades más importantes de la región. Para el año 2003, se tenía un total de 466,141 cabezas de ganado que representa el 17.1% del total de existencias a nivel estatal, precedido solamente por las regiones Costa y Selva.

En la región se diferencian tres sistemas ganaderos con características productivas definidas: extensivo, semiextensivo y semiintensivo. Los ranchos semiextensivos aglutinan al mayor número de unidades de producción. La mayor parte de su superficie es utilizada principalmente para potreros, y alrededor de la quinta parte de la superficie es destinada principalmente al cultivo de maíz para autoconsumo. Esta es la ganadería de doble propósito convencional en la región que consiste en ranchos de mediana extensión (67.5 has), con un promedio de 100 cabezas de ganado, de las cuales 20 son vacas produciendo alrededor de 5 litros leche por vaca por día; la ordeña es con becerro al pie.

Los becerros y toretes se venden al destete, que se produce alrededor de los ocho meses de edad, para repasto en otras regiones del país principalmente los estados de Veracruz y Tabasco. Esto significa que la mayor parte del ganado producido en esta zona sale en pie del Estado, mientras que las hembras son utilizadas para reemplazo y las vacas de desecho son comercializadas localmente.

La alimentación de estos animales está basada en el pastoreo, principalmente de pastos nativos donde predominan los géneros *Axonopus*, *Paspalum*, y *Panicum* entre otros. El crecimiento de estos pastos es estacional por lo que existe una marcada deficiencia de forraje durante la época de estiaje, lo que limita tanto la cantidad como la calidad de los forrajes. Para tratar de subsanar estas deficiencias, el ganado es alimentado con rastrojo de maíz, reduciéndose la producción de leche. Ante esta situación el productor complementa la dieta con otros subproductos disponibles, como

grano de maíz molido y melaza. Sin embargo, no se evita que la producción en los meses de mayor escasez (de febrero a mayo), baje a menos de tres litros de leche por vaca por día.

La producción de leche se destina al mercado local y nacional; se vende principalmente a la empresa transnacional Nestlé y en segundo término a queserías particulares. La Nestlé paga un precio relativamente bajo por litro de leche, pero lo mantiene fijo a lo largo del año, mientras que los queseros varían el precio de la misma dependiendo de la oferta. En los ranchos semi-intensivos el cultivo de maíz es prioritario para el productor, por lo que dedican grandes superficies para el cultivo del mismo, llegando a ocupar hasta el 60% del predio. Poseen un promedio de 58 cabezas totales y 15 vacas lactantes, cuya producción de leche por ordeña es similar al grupo anterior (5 litros), pero significativamente superior en cuanto a producción por hectárea (7.3 litros).

Aunque la productividad es menor a otros sistemas especializados en leche de otras regiones tropicales, este es un grupo que presenta mejor eficiencia en el uso del suelo y de los recursos disponibles, y por lo tanto un aprovechamiento más integral de la asociación ganado-maíz. La mayor intensidad en el uso del suelo se debe a que la mayoría de los terrenos se utilizan para producir pastos mejorados y cultivos, algunos de ellos se ubican en vega de ríos o cuentan con riego, tienen el abasto necesario de granos y rastrojos para la época seca, cuentan con un mejor manejo animal y animales más aptos para la producción lechera (Pardo Suizo, Holstein y sus cruas con Cebú).

Debido a las condiciones climatológicas imperantes en la zona, donde la sequía juega un papel importante (abarca alrededor de cinco meses), la ganadería representa una forma de vida atractiva para las familias rurales. Esto, en combinación con el aumento de la población humana, ha impulsado un aumento en la población bovina que rebasa el crecimiento en la superficie de pastizales convencionales. Este aumento en la presión de pastoreo (U-A./ha) estaría causando sobrepastoreo y degradación del suelo. En tierras ejidales la ganadería extensiva representa alrededor del 70% de las áreas dedicadas a la agricultura en la región. Esta ganadería se caracteriza principalmente por la utilización de especies forrajeras predominantemente nativas, con el total de la superficie dedicada a potreros. Los índices productivos son bajos, al igual que la carga animal (menos de 1 U.A./ha).

Los declives occidentales de la Sierra, que desde los 1,200 msnm descienden hasta el nivel oceánico, conforman una llanura relativamente estrecha que se continúa hasta el estado de Oaxaca. Sus suelos son profundos y con buen nivel de fertilidad, al tiempo que su posición a barlovento de la Sierra permite precipitaciones abundantes durante el verano. La región es propicia para el cultivo de maíz, sandía, melón, frijol, café, arroz, mango, aguacate, limón y tamarindo. Es la llamada Región Istmo-Costa.

Del total de 4,642,800 has en la región 16,946 son aptas para la agricultura, 196,121 para la ganadería y 222,470 son apropiadas para la explotación forestal. La superficie agrícola que actualmente se explota es solo de 9,160 hectáreas, de las cuales 658 son de riego y en el resto se práctica agricultura temporal. Por tipo de explotación, la tierra agrícola de la región es agropecuaria (171,614 has), pecuaria extensiva (8,940 has), pecuaria intensiva (1,960 has), pecuaria semi-intensiva (141,996 has) y forestal (116 has).

La población de esta región es de 146,963 habitantes, el 4.6% del total del Estado, con un crecimiento anual de 3.4%. Asimismo, la región Istmo-Costa es la que tiene menor densidad poblacional (31.6 por Km²). La población es mayormente mestiza. Esta región se ubica entre las de menor analfabetismo y mayor atención de servicios urbanos. El ritmo de crecimiento demográfico es relativamente moderado y el problema de la dispersión es insignificante; indicadores que permiten considerarla como la región de menor marginación en el Estado.

De la superficie total en propiedad dentro de la región (396,505 has), 82,500 pertenecen a ejidos, 20,902 a nuevos centros poblacionales, 58,815 a comunidades, 2,412 a colonias, 26,928 a terrenos nacionales, 48,263 es zona federal, 16,630 son terrenos baldíos, y 139,355 es propiedad privada.

La ganadería es la actividad productiva más importante de la región Istmo-Costa, pues se dedican 301,310 hectáreas a su explotación mientras la actividad pesquera es la segunda en importancia. Se tienen 32,778 hectáreas de sistemas de lagunas estuarias, con problemas constantes de asolvamiento, en donde se captura camarón, robalo, mojarra y bagre principalmente.

El clima tropical de la región tiene condiciones propicias para una alta producción lechera. Sin

embargo, el mal manejo, la desnutrición y la sanidad animal inadecuada son limitantes que requieren atención inmediata. No existe un tipo de bovino particular en la zona, pues son pocos los ganaderos que se han especializado en la producción de alguna raza específica. Existe ganado lechero de doble propósito y productor de carne. Entre el ganado fino se identifica el suizo, el Cebú en sus variedades, Brahman americano, Indubrasil, Guzerat, Gyr, Charolais, y Jersey, además de sus respectivas cruces, sobre todo el Cebú con los restantes, ya que es muy resistente al clima y enfermedades.

La producción de leche se comercializa en la región y las queserías han llegado a controlar el mercado de la leche, para lo cual muchas queserías familiares se capitalizaron convirtiéndose en industrias procesadoras de lácteos. El mercado de la carne de bovino se localiza en el interior de la república, en la Ciudad de Guadalajara, la Ciudad de México y el resto del Estado. En el sector agrícola, la comercialización se realiza en los mercados municipales y unidades móviles en los principales centros de población como Arriaga y Tapachula.

4.2.13 Marco Temporal.

En éste tema se aborda el ámbito temporal en que se realizó la investigación, considerando las condiciones y factores que pueden influir en la Región Soconusco e Istmo-Costa del Estado de Chiapas.

4.2.13.1 Región Soconusco.

Señala el Banco Mundial, (BM) (2012), que las Zonas Económicas Especiales (ZEE), se diseñaron como una herramienta de comercio, inversión y de política industrial espacial, cuyo objetivo es superar las barreras que impiden la inversión en una economía más amplia, incluyendo las políticas restrictivas, la falta de gobernabilidad, la infraestructura inadecuada y los problemas de acceso a la propiedad. Las ZEE en Centroamérica han sufrido diferentes modificaciones desde su creación, todos los países ejecutaron programas durante o antes de la década de los 70; la región Centroamericana con mayor número de zonas francas es República Dominicana con 51, seguida por Nicaragua que cuenta con 35, Guatemala y Honduras tienen 24 zonas en operación cada una y Panamá cuenta con 14. En las últimas tres décadas, los programas de Zonas Económicas en la región han jugado

una función importante para facilitar la diversificación y la transformación de la economía regional, desde las exportaciones de productos básicos agrícolas hasta las manufacturas, creando un número significativo de empleos.

De acuerdo con el Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, CEFP (2016), las Zonas Económicas Especiales, ZEE, son áreas geográficas delimitadas dentro de las fronteras nacionales de un país, donde las reglas de los negocios son diferentes, generalmente más liberales que las que prevalecen en territorio nacional. Son ubicadas en lugares con potencial económico y logístico que les permite convertirse en regiones altamente productivas, se caracterizan por ser promotoras del comercio exterior y rescatar áreas económicamente deprimidas, no hay que verlas como entes aislados, sino como regiones que cuentan con un gran potencial económico natural. En estas zonas se ofrece un marco legal especial con medidas que garantizan un ambiente favorable para el desarrollo de negocios y dan certidumbre a inversionistas nacionales e internacionales. Normalmente se ponen en marcha políticas públicas que permiten fortalecer el capital humano y promover la innovación. El objetivo que busca el Gobierno Federal con la creación de las Zonas Económicas es democratizar la productividad a nivel regional, para que los habitantes del sur tengan las mismas posibilidades de desarrollo y bienestar que los del resto del país, se busca cerrar las brechas regionales mediante la creación de nuevos polos de desarrollo industrial que atraigan inversiones, generen empleos, desarrollen cadenas de valor, detonen una demanda de servicios locales, traigan beneficios a la población y sean punta de lanza para propiciar un cambio de fondo en la estructura productiva de las regiones al elevar la presencia de actividades económicas de alta productividad.

Las Zonas Económicas Especiales fueron creadas hace más de 50 años, la primera nació en el aeropuerto de Dublin Irlanda en 1959, sin embargo hasta mediados de 1980 tienen auge, en 1986 la Organización Mundial del Trabajo (OIT), reportó el establecimiento de 176 zonas en 47 países, para el 2006, éste número aumentó a 3,500 zonas en 130 países; el historial de éxito es variable, en las economías de Asia se encuentran los mayores casos de éxito. La experiencia internacional indica que cuando una Zona Económica se implementa adecuadamente se generan diversos beneficios como: mayor competitividad regional; generación de economías de aglomeración; mayor flujo de

inversión productiva nacional y extranjera; fomento a la creación de empleos directos e indirectos; promoción de desarrollo de infraestructura; acelera el crecimiento de las exportaciones; diversifica la producción; genera un efecto de marca que beneficia a la localidad. La Zona Shenzhen en China acumula alrededor del 15% de las exportaciones de ese país, China es un país en vías de desarrollo que ha creado con éxito estas Zonas desde hace más de 20 años. El establecimiento de las ZEE en México parte de un planteamiento que busca impulsar el desarrollo de infraestructura moderna y la logística de la región, el objetivo es sacar del estancamiento económico y social que padece gran parte de la población de Chiapas, Guerrero y Oaxaca que en conjunto contribuyen con el 7% del PIB nacional, pero representan el 15% de la población nacional, busca impulsar los potenciales que tienen las regionales más atrasadas del país.

La iniciativa que crea la Ley Federal de las Zonas Económicas Especiales contemplaba tres Zonas Económicas: el corredor interoceánico, que abarca Coatzacoalcos, Veracruz, Salina Cruz, en Oaxaca; Lázaro Cárdenas que incluye los estados de Michoacán y Guerrero; y Tapachula, Chiapas, en donde se detonaría el desarrollo en la Zona fronteriza de Chiapas y se impulsará el gasoducto Salina Cruz-Puerto Chiapas-Guatemala, con lo que Puerto Chiapas acompañaría el impulso generado por el Corredor Transístmico. La finalidad es potenciar el uso de los puertos y la logística de la región, además de incrementar los niveles de competitividad, aumentar la generación de empleos, entre otros, con ello, se busca atraer empresas Ancla de elevada productividad, que mediante políticas complementarias fortalezcan el encadenamiento productivo y potencialicen la derrama económica y tecnológica de la región. El 1 de junio de 2016, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación, la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales, conforme a esta ley las ZEE son una área geográfica determinada en forma unitaria o por secciones sujeta a un régimen especial, en la cual se podrán realizar actividades de manufactura, agroindustria, procesamiento, transformación y almacenamiento de materias primas e insumos, innovación y desarrollo científico y tecnológico, así como la prestación de servicios de soporte a esas tareas, entre otros. Los tres niveles de gobierno tendrán participación en el desarrollo y ejecución las ZEE, para ello celebrarán Convenios de Coordinación, en los cuales establecerán la obligación de los tres órdenes para el establecimiento y desarrollo de las Zonas. Según el artículo 1º.

de dicha ley, el objetivo es el de regular la planeación, el establecimiento y la operación de las ZEE para impulsar el crecimiento económico sostenible que entre otros fines, reduzca la pobreza, permita la provisión de servicios básicos y expanda las oportunidades para vidas saludables y productivas en las regiones del país que tengan mayores rezagos en desarrollo social, a través del fomento de la inversión, la productividad, la competitividad, el empleo y una mejor distribución de ingresos entre la población. Las personas físicas que operen como Administradores Integrales o inversionistas podrán recibir beneficios fiscales, aduaneros y financieros, así como facilidades administrativas e infraestructura competitiva, entre otras condiciones, los beneficios e incentivos deberán promover la generación de empleos permanentes, el ascenso industrial, el crecimiento de la productividad del trabajo, e inversiones productivas que impulsen el desarrollo económico de la Zona y su área de influencia.

De acuerdo con el Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos (2016), en términos del artículo 6 de la Ley Federal de Zonas Económicas Especiales, las Zonas se establecerán con el objeto de impulsar, a través de la inversión productiva, el crecimiento económico sostenible, sustentable y equilibrado de las regiones del país que tengan mayores rezagos en desarrollo social, debiendo reunir los siguientes requisitos: incidencia de pobreza extrema, ubicación geográfica estratégica, instalar sectores productivos, número de habitantes. Las Zonas serán creadas por Decretos emitidos por el Ejecutivo Federal y las empresas instaladas dentro del perímetro establecido gozarán de los beneficios adicionales determinados en los Decretos. Las empresas que se sitúen en las ZEE tendrán una serie de beneficios fiscales y económicos, régimen aduanero especial, mejores condiciones de financiamiento, los cuales estarán señalados en el decreto de creación.

La Zona Económica Especial de Puerto Chiapas, ubicada en el municipio de Tapachula, busca generar un desarrollo integral de la región, fomentando la atracción de inversiones, la creación de empleos formales y bien pagados y la creación de cadenas productivas, fue decretada por el Ejecutivo Federal el día 28 de septiembre del 2017, el decreto de creación se publicó el 29 de septiembre del mismo año, en el Diario Oficial de la Federación. Abarca una superficie de 8,612 hectáreas, contando con un Predio Federal con una extensión de 523 hectáreas. Además de la extensión de este polígono

amplio, se contempló una Área de Influencia involucrando a los municipios aledaños, los cuales son: Tapachula, Tuxtla Chico, Suchiate, Huehuetán, Mazatán, Frontera Hidalgo y Metapa, esta Zona destaca por su dinamismo fronterizo por el intercambio comercial y de servicios que existe con Centroamérica, Latinoamérica y Asia, además de contar también con conectividad con el resto del territorio nacional, se identifican ciertas vocaciones productivas a desarrollar en la Zona: la Agroindustria, la industria Eléctrica-Electrónica, Pulpa, Papel y Autopartes.

No obstante la creación de la ZEE y la inversión en infraestructura realizada por el Gobierno Federal, y ante una amplia expectativa de inversiones, la Administración Pública que inició el 1º. de diciembre de 2018, a cargo del Lic. Andrés Manuel López Obrador, según Milenio (2019), a través del jefe de la Autoridad Federal para el Desarrollo de las Zonas Económicas Especiales, de la Secretaría de Hacienda, Rafael Marín Mollinedo, con fecha 26 de marzo de 2019, anticipó su posible desaparición, quien manifestó que al desarrollo de las siete zonas, se les ha dejado de poner atención y que el futuro es el desarrollo del Istmo de Tehuantepec. Según el Universal (2019), con fecha 25 de abril de 2019, en conferencia de prensa matutina, el presidente Andrés Manuel López Obrador confirmó la cancelación de las Zonas Económicas Especiales bajo el argumento de su falta de eficacia y derroche de recursos, señalando que solo sirvieron para hacer negocios.

Las ZEE buscaban entre otros, otorgar beneficios fiscales y laborales, generar fuentes de empleo, así como un régimen aduanero especial, programas de apoyo, tales como capital humano, financiamiento, innovación, además, estímulos y condiciones preferenciales, sin embargo, el decreto de cancelación de las mismas que en su caso emita el Poder Ejecutivo, dejaría sin efecto éste proyecto de desarrollo.

4.2.13.2 Región Istmo Costa.

Según Alemán et al. (2007), las políticas de desarrollo implementadas en México durante la segunda mitad del siglo XX promovieron la ocupación de regiones tropicales mediante la expansión de actividades agropecuarias y la creación de nuevos asentamientos rurales. Estas estrategias buscaban incorporar áreas consideradas subutilizadas al crecimiento económico nacional; sin embargo, en muchos casos los productores recibieron tierras sin contar con infraestructura, financiamiento ni

asistencia técnica suficiente. Como consecuencia, las actividades productivas se desarrollaron con tecnologías poco adaptadas a las condiciones tropicales, lo que limitó la productividad y generó problemas económicos y sociales. En este contexto, la ganadería se consolidó como una alternativa accesible para garantizar la posesión de la tierra y obtener ingresos básicos para la subsistencia familiar. No obstante, la expansión de la frontera agropecuaria favoreció la transformación de extensas áreas boscosas en zonas de pastoreo, situación que contribuyó a vincular la actividad ganadera con los procesos de deforestación y degradación ambiental.

Alemán et al. (2007) sostienen que reducir la problemática ganadera únicamente a los efectos de los sistemas extensivos limita la comprensión de un fenómeno influido también por factores sociales, culturales, económicos y políticos. Desde esta perspectiva, la relación entre ganadería y deterioro ambiental debe analizarse de manera integral, considerando las condiciones históricas que impulsaron la expansión pecuaria en las regiones tropicales. De forma complementaria, Villafuerte (1997) señala que el proceso de ganaderización de estas áreas agravó diversos problemas ambientales y afectó las condiciones de vida de amplios sectores rurales. En América Latina, la conversión continua de superficies forestales en pastizales ha generado conflictos entre la producción pecuaria y la conservación de los recursos naturales. En estados como Chiapas, donde una gran extensión territorial se destina a la producción bovina, estas tensiones han sido especialmente evidentes. Por ello, el desafío actual consiste en promover sistemas ganaderos más sostenibles que permitan equilibrar la productividad económica con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales.

4.2.14 Factores de la producción.

Afirma Tansini (2000), que las empresas se encargan de producir los bienes que la sociedad consume como lo son la ropa, los alimentos, el transporte, etc. y uno de sus objetivos consiste en maximizar sus beneficios o utilidades, produciendo la mayor cantidad de bienes y servicios a un bajo costo, para obtener mayores ganancias.

Para ello es necesario combinar los factores de producción, es decir, los elementos con los que

cuenta la empresa para elaborar sus productos.

Según Parkin (2009), los factores de la producción son:

- Tierra: todo aquello que brinda la naturaleza como la tierra, el agua, los minerales, el petróleo, entre otros y que son transformados en bienes y servicios.
- Trabajo: se refiere al tiempo y esfuerzo que la gente dedica en producir bienes y servicios. En esta categoría se encuentra la gente que trabaja en el campo, en las fábricas, oficinas, comercios, etc.
- La educación, la capacitación y la experiencia del personal son elementos que constituyen el capital humano e incrementan la calidad del trabajo.
- Capital: espacios y herramientas con los que cuenta la empresa para trabajar como: edificios, plantas de producción, fábricas, vehículos de transporte, maquinaria y equipamiento.

Para Massad (2010), las habilidades empresariales, se refieren a quien toma decisiones, aporta nuevas ideas y organiza los tres factores (tierra, trabajo y capital) a la forma de cómo producir organizando los tres factores. El empresario tendrá que buscar las formas de producir un bien que impliquen un menor costo, es decir, que impliquen el menor uso posible de recursos para satisfacer las necesidades de los consumidores.

4.2.15 Fundamentación teórica del constructo del modelo de gestión bio-económico básico, para mejorar el desarrollo de la actividad ganadera.

Como se aprecia en el esquema número uno relativo al constructo, a continuación se manejará su fundamentación teórica.

De acuerdo con la (UNAM) y el (INIFAP) (2015), el sistema de producción predominante en el trópico mexicano es el de doble propósito (DP), el cual ha sido descrito como una variación del sistema mixto agricultura-ganadería, con una parte de pastoreo en praderas nativas y residuos de cultivos en tierras de uso comunal, en el contexto de una producción ganadera multifuncional. Las explotaciones DP muestran elevada capacidad de resiliencia y versatilidad, alto nivel de diversificación y complementariedad con las restantes actividades; estos atributos le permiten al sistema soportar

cambios climáticos y económicos como consecuencia de su bajo nivel de inversión. El DP genera ingresos directos y además promueve la sustentabilidad ambiental, a través del uso de los recursos disponibles. El ganado es un activo que favorece la reducción de la vulnerabilidad de la explotación y la pobreza, a través de una estrategia de mínimo costo, aunque con bajos niveles de eficiencia y de innovación tecnológica.

La investigación socioeconómica se ha enfocado principalmente a estudios de caracterización del productor y su unidad de producción, por ello están asociados al avance de la tecnología de la información; esta caracterización ha transitado de estudios descriptivos donde se aplicaban estadísticas básicas, hacia el uso de modelos econométricos y estudios multivariados que demandan mayor cantidad de información y manejo de equipo y software para su análisis. En el caso de la ganadería bovina en México, su comportamiento ha sido abordado desde diferentes escenarios, destacando aquéllos que se refieren a la situación al interior de los diferentes sistemas de producción, tanto de carne como de leche. Destacan los estudios de diagnósticos y marcos de referencia, que han tratado de explicar el estado en que se encuentra la ganadería en el país desde el punto de vista técnico y socioeconómico. A través de diagnósticos estáticos también se han hecho estudios para estimar la rentabilidad de los ranchos ganaderos; sin embargo, la limitante importante en ello, es la escasa cultura del registro por parte de los productores; pocos son los que llevan registros técnicos y menos aun los que toman datos económicos, lo que ha generado indicadores de rentabilidad en los ranchos de poca confiabilidad. En la revisión de artículos y otros reportes de investigación, la metodología con que se han llevado a cabo las investigaciones, destaca por mucho la encuesta y la aplicación de entrevistas a informantes clave. Otras metodologías utilizadas son los análisis de bases de datos de series de tiempo o bien de información capturada mediante registros principalmente técnicos. Con base en ello se han llegado a definir sistemas de producción para carne, leche y doble propósito. La definición de esos sistemas, ha variado dependiendo de los objetivos que se han planteado las instituciones que realizan el estudio.

La clasificación de los sistemas de producción define las características técnicas de su funcionamiento y contribuye al conocimiento de los mismos, permitiendo detectar niveles de producción y

productividad, y definir líneas de investigación en el área de alimentación, reproducción, sanidad, genética y manejo general del sistema, mismas que se pueden encontrar en múltiples reportes de resultados de investigación. Sin embargo, a pesar de que se investiga en las disciplinas referidas el estudio aislado de esos sistemas a nivel de producción primaria, no garantiza el crecimiento y desarrollo de la actividad. Se concibe la necesidad de realizar estudios integrales que involucren a variables del contexto como es la comercialización, el mercado, financiamiento y políticas de apoyo a la actividad. Se parte de la necesidad de lograr una integración, desde el proveedor de insumos hasta el consumidor, y detectar los flujos de productos y capital, estableciendo debilidades susceptibles de convertir en fortalezas, mediante la investigación y el diseño de políticas públicas acordes a la problemática detectada. En esta etapa juegan un papel importante las Fundaciones Produce, que financian a través de proyectos de investigación, el desarrollo de las cadenas a nivel nacional.

La investigación del área de socioeconomía con un enfoque de agronegocio y cadena de valor realizada en México, es menor que la realizada a nivel de productor primario. Actualmente existe un equipo de investigación del CIESTAAM de la Universidad Autónoma Chapingo, que se ha enfocado a estudiar la producción de quesos artesanales en México. En el Colegio de Postgraduados se han realizado estudios de mercado, aplicando modelos econométricos para conocer la respuesta de cambios en precios e ingresos de los consumidores en la oferta y demanda de leche, y se ubicaron estudios con enfoque de cadena agroalimentaria, cuyos resultados son aplicables a un Estado, sin tener un enfoque nacional o por lo menos regional. En este tema también se ubicaron metodologías que evalúan la sustentabilidad de la cadena de valor de leche. De acuerdo a la investigación realizada, se encontró que la industria quesera artesanal se puede clasificar convencionalmente en tres estratos (según el volumen de leche que procese diariamente): pequeña (transforma volúmenes menores a 2,000 L); mediana (procesa entre 2,000 y 20,000 L); gran industria (la que maneja volúmenes superiores a 20,000 L).

Otras características identificadas en la literatura sobre la agroindustria lechera son las siguientes: la mayor parte de la producción quesera no se registra, tan sólo en el Estado de Chiapas existen alrededor de 600 queserías, pero sólo 109 están censadas por el INEGI. Además, hay otro tipo

de unidades productoras que no registran los censos económicos, y son ignoradas en muchos estudios. Se trata de la producción quesera que se realiza directamente por los ganaderos. Sólo en la Sierra de Jalmich existen alrededor de 200 queseros de ese tipo. La gran mayoría de las queserías presentes en zonas tropicales tienen en común ser empresas artesanales de tipo familiar. A pesar de la gran disparidad entre unidades que procesan 100 L cada día y otras que alcanzan 100,000 L, se caracterizan por procesar fundamentalmente leche cruda, y el empleo de una tecnología “básica” (equipos y procesos), con un saber-hacer empírico, mezclando tradición e intuición, e infraestructuras “improvisadas”. A pesar del aumento en la producción, la quesería se ve afectada por la estacionalidad en la producción de leche que aún persiste, lo cual provoca, junto con una infraestructura de comunicación deficiente (carreteras y de medios como celular, fax, computadoras, red, y otros), falta de abasto en la materia prima, fundamentalmente en la época de estiaje. Esto tiene efectos negativos a lo largo de la cadena productiva. Un insuficiente abasto de leche, como ocurre en La Costa de Chiapas, provoca que algunos queseros recurran a proveedores y asesores técnicos que promueven el empleo de sustitutos de la leche natural (v.g. leche descremada en polvo, proteínas lácteas, y grasa vegetal); esto reporta ventajas a los transformadores, al sostener la oferta de quesos y abatir los costos de producción; sin embargo, por estas medidas tecnológicas los quesos artesanales se “desnaturalizan”, pierden su identidad y tipicidad, y entran a competir en el mercado con una lógica industrial, en detrimento de su preservación.

Con respecto a la participación de los productores en el sistema, el área de socioeconomía forma parte de las ciencias sociales, para el caso de la ganadería tropical; el objeto de investigación son los individuos, los sistemas de producción, los procesos productivos y la sociedad en su conjunto, los productos que se generan son conocimientos, modelos, procesos e información de indicadores económicos y sociales para la toma de decisiones. Esta disciplina está conformada por dos ciencias, la economía y la sociología, por ello los investigadores que realizan investigación son principalmente economistas, sociólogos, antropólogos, especialistas en desarrollo rural, o una combinación de estas profesiones, aunque también se encuentran estudios de veterinarios y zootecnistas. De acuerdo a tres talleres participativos realizados a finales del 2014 por la Red de Ganadería Tropical para

detectar su problemática, se concluyó que esta actividad enfrenta una limitada competitividad, por ello, la investigación socioeconómica relacionada involucrará estudios para conocer la problemática y potencial de: a) el productor primario y sus sistemas de producción, b) la agroindustria y la cadena de valor c) los problemas relacionados con aspectos de política pública.

A nivel productor, los problemas están referidos a la falta de diagnósticos “confiables” de características y recursos involucrados en las unidades de producción, considerando las diferentes regiones agroecológicas del país; en el ámbito de la cadena agroalimentaria, existe falta de conocimiento del comportamiento del agronegocio actual con enfoque de cadena de valor, tampoco se cuenta con información sobre pronósticos o estudios prospectivos que contribuyan al diseño de políticas de mediano y largo plazo y, a nivel estructural, existe desconocimiento y falta de evaluación de políticas relacionadas con aspectos de transferencia, adopción de tecnologías e innovación en la ganadería tropical, y de aspectos relacionados con la legislación y programas de apoyo a la ganadería.

En cuanto a las políticas y acciones en torno a la transferencia de tecnología, actualmente están promoviéndose nuevas metodologías, las cuales son o han sido notables en cuanto a sus características innovadoras, y a ciertos factores que inciden positivamente para la obtención de los logros esperados. Los productores, como otros actores del desarrollo rural, necesitan mayor acceso a la información, conocimiento y asesoría, y deben vincularse con otros participantes de los mercados agroalimentarios y cadenas de valor; esta es una condición previa para el alivio de la pobreza rural y para que los recursos naturales sean manejados de una manera más sostenible.

Se intenta hacer una reseña de los principales modelos implementados para hacer llegar la tecnología a los productores de bovinos de las regiones tropicales, para hacer más efectivas las acciones orientadas a transferir nuevos conocimientos y nuevas tecnologías, que impulsen el desarrollo de la ganadería bovina, y que puedan servir de base para un Programa de Transferencia de Tecnología de la Red de Investigación e Innovación Tecnológica para la Ganadería Tropical (REDGATRO):

Modelo Lineal (difusión de innovaciones), se define como el “sistema de educación no formal que lleva la tecnología generada en las instituciones de investigación y docencia hacia los agricultores,

para aumentar su producción y mejorar sus condiciones de vida”. Se pretende que los productores adopten el mayor número de tecnologías en el menor tiempo posible, y considera cinco pasos básicos para que se efectúe la adopción de la misma: conocimiento, interés, enjuiciamiento, ensayo, y adopción; y los cuatro elementos principales de la teoría son la innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social. Se caracteriza por ser unilateral y vertical, ya que las tecnologías que se generan en las instituciones de investigación se transfieren a los extensionistas, los que a su vez las difunden a los productores.

El objetivo último del modelo es el incremento de la producción, sin considerar los diversos problemas que enfrentan los productores, como la incorporación de valor agregado, el acceso a los mercados locales o regionales; o bien aspectos como educación, edad, la familia, y la disponibilidad o acceso a la tierra.

El **Modelo Interactivo**, valora el conocimiento empírico y las prácticas de los productores, se reconoce que la innovación es un proceso interactivo. La eficacia de la innovación depende de la red de actores; el productor tiene un rol activo. Este modelo surge como respuesta al fracaso del Modelo de Difusión de Innovaciones en la promoción del desarrollo rural; es coincidente, también con el surgimiento de innumerables organizaciones no gubernamentales (ONG), que empiezan a trabajar con pequeños productores minifundistas en varios países en desarrollo.

El **Modelo Reflexivo** que aún está en plena construcción, toma varias partes del modelo anterior, los efectos negativos de la aplicación de innovaciones son puestos en debate, surgen los temas de calidad, desarrollo sostenible, cambio climático, seguridad alimentaria, cambia la organización de la producción y del conocimiento, se incluyen las nuevas ciencias y tecnologías (nano-genómica, robótica, cibernética, etc.) y la innovación se concibe como una experimentación colectiva, en donde interactúan múltiples actores sectoriales y otros estamentos de la sociedad.

En América Latina, a partir de la década de los 40's del siglo pasado las actividades de transferencia de tecnología de las estaciones experimentales de los países latinoamericanos, se realizaban a través de visitas de los agricultores y demostraciones de resultados; en el tiempo, se fueron

especializando dentro de los esquemas institucionales de los organismos de investigación, dando origen a lo que posteriormente se consolidó como extensión agropecuaria. Las estrategias de transferencia de tecnología se basaban en el método de comunicación, como reuniones, días de campo, demostraciones de resultados, cartas circulares y visitas finca a finca; posteriormente el extensionista se fue comprometiendo más con las condiciones sociales del productor, su compromiso le llevó a prestarle ayuda en otros aspectos que se relacionaban con la familia y el crédito. A partir de los setentas, la actividad de transferencia de tecnología se convirtió en un programa de desarrollo social, con líneas de acción en mejoramiento del hogar rural, economía campesina, trabajo de jóvenes y amas de casa, huertas escolares y desarrollo comunal. Fue adquiriendo cada vez más importancia el trabajo en grupo, pasando de “enseñar a hacer” a la de “aprender haciendo”, la comunicación cara a cara, las ayudas audiovisuales, comunicación educativa, medios masivos y trabajo con líderes rurales.

En México, el Modelo Lineal tiene antecedentes de la década de los 20's, del siglo pasado, cuando el gobierno mexicano a través de 32 extensionistas, considerados como “Agrónomos Regionales”, desempeñó funciones de capacitación. Los extensionistas recorrían en ferrocarril a algunas regiones del país, efectuando demostraciones y exposiciones sobre las nuevas tecnologías e insumos que servían para incrementar la producción. El gobierno de Adolfo Ruiz Cortines (1952 a 1958) argumentando que existían grandes diferencias productivas entre los ganaderos de las distintas regiones del país, y que estas diferencias se debían a que los ganaderos de mediana y pequeña escala no aplicaban tecnología, adoptó el modelo de Desarrollo Rural denominado “Desarrollo Comunitario”, promoviéndolo a través del sistema de extensión oficial, y aplicando la teoría de Difusión de Innovaciones. Posteriormente, El plan “La Chontalpa”, en sus inicios fue concebido como un programa de desarrollo agrícola (inicio de los 70's del siglo XX), donde el gobierno consideró importante el papel que deberían de jugar los productores en el proceso productivo, proponiendo esquemas no verticales en la toma de decisiones de las actividades del campo, y su propuesta de intervención se basó en la teoría de “Educación Popular”.

En 1975, el Plan Nacional Hidráulico, inició actividades del Programa de Desarrollo Rural Integrado

para el Trópico Húmedo (PRODERITH), que contó con el apoyo del Banco Mundial y de la FAO. En los aspectos de comunicación para el desarrollo, creó un sistema de comunicación rural para lograr el consenso de las comunidades locales sobre las acciones de desarrollo que se debían de realizar. La metodología pretendía uniformizar y agilizar las operaciones crediticias, induciendo el uso de “mejores tecnologías” para la producción, mediante la asistencia técnica y el crédito supervisado, auspiciando el fomento de la investigación científica y tecnológica en el sector rural. Las acciones y el resultado del PRODERITH en su tiempo se consideraron un éxito, sin embargo terminaron los apoyos (económicos, de asesoría, de asistencia técnica, etc.), y se esfumaron los logros, es decir el programa no fue adoptado por los usuarios. La banca oficial, como el Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL), desde 1976 y hasta 1988 prestó servicios complementarios al crédito, con el propósito de garantizar su mejor utilización entre los beneficiarios. Se estableció que los productores deberían de contar con el servicio de asistencia técnica, utilizando tecnología de punta, esperando mejorar la producción y productividad.

Entre 1982 y 1988 se generaron los Distritos de Desarrollo Rural (DDR), a donde se asignaron extensionistas, siendo las Delegaciones Estatales de la Secretaría de Agricultura las encargadas de administrar a los extensionistas y a los servicios de extensión en los distintos Estados de la República Mexicana. En este periodo continuaron los programas de extensión multifunción. Los DDR cumplían con el servicio de extensión, promoviendo tecnología pecuaria generada principalmente por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), utilizando la teoría de difusión de innovaciones.

Desde 1990, hasta 1995, y como parte del adelgazamiento institucional, se llevó a cabo la descentralización del personal de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), de tal suerte que intendentes, choferes, secretarías, personal administrativo, y otro tipo de personal, fueron radicados en los DDR. Los jefes de distrito como contaban con pocos extensionistas, decidieron capacitar a este tipo de personal como “extensionistas”, y como consecuencia de ello, el tipo de asistencia técnica que brindaban fue (en general) de baja calidad y a tiempo parcial. La asistencia técnica oficial (gratuita), se dio mediante el Proyecto de Investigación y Extensión Agropecuario y

Forestal (PIEX), que atendía a los productores de bajo potencial productivo en zonas temporeras y del trópico húmedo, con el propósito de influir en un cambio tecnológico de cultivos y animales, que permitiría a los productores elevar sus condiciones de vida y articularse de una manera más eficiente a la economía de mercado, algo que a la larga no resultó cierto. Por otro lado, el esquema de asistencia técnica “privada” no sólo era obligatorio, sino que además fue selectivo, ya que sólo recibían asistencia técnica los campesinos y agricultores que utilizaran crédito (alrededor del 20% del total). La Banca de segundo piso, como las de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), y el BANRURAL, otorgaban créditos agropecuarios y forestales exclusivamente a los productores que contrataran el servicio correspondiente.

A partir de 1993, el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) financió acciones de asistencia técnica, reembolsando a los productores el 80% del pago del extensionista particular, quien era contratado por los propios productores.

En 1996, la política agropecuaria a través de la “Alianza para el Campo”, puso un especial énfasis en “incrementar la productividad” de los distintos subsectores del agro, y uno de los instrumentos en que se apoyó fue en facilitar a los productores el acceso a las nuevas tecnologías disponibles, a través del subsidio del servicio de asistencia técnica. En ese entonces se estableció el Sistema Nacional de Capacitación y Extensión (SINDER) y el Programa Elemental de Asistencia Técnica (PEAT). Bajo el paradigma del “Desarrollo Rural Sustentable (DRS)”, en 1996, la Alianza para el Campo estableció los programas de Fomento Ganadero y de Desarrollo Rural con apoyos que complementan las inversiones de los productores, y grupos prioritarios (hasta el 50% del total de la inversión), incluido el pago del servicio de asistencia técnica.

El modelo de “Grupos Ganaderos Para la Validación y Transferencia de Tecnología” (GGAVATT), es la organización de 10 a 15 productores, cuyos ranchos tienen características y propósitos de producción similares, los cuales, reciben asesoría técnica profesional, respaldada por instituciones de investigación. El grupo cuenta con un “Módulo de validación”, donde se demuestran las tecnologías propuestas para solucionar problemas específicos de la ganadería. El grupo de productores, son una organización formal, con acta constitutiva mediante asamblea, donde quedan establecidos los

compromisos. El modelo GGAVATT en México, tiene antecedentes históricos que se remontan a 1970, año en que se inició la validación de tecnología generada en el Campo Experimental “La posta”, de Paso del Toro, Veracruz, perteneciente al entonces INIP (Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias), en el rancho “Bella Esperanza” de Tepetzintla, Ver. En 1983, evolucionó a PROGATEP (Programa Ganadero Tepetzintla) con un grupo de 28 ganaderos, que obtuvieron resultados satisfactorios durante 1983-1989, lo cual propició la formación de otros cinco programas similares: Jamapa, Joachin, Tres Valles, Jilguero y Porcino Jarocho; sentando las bases para el nacimiento del GGAVATT.

A partir de 1996, se inicia la etapa de consolidación del modelo, partiendo de la sistematización de la información sobre la metodología a la capacitación a capacitadores, respaldo institucional con la formación del PRONAVAT (Programa Nacional de Validación y Transferencia de Tecnología) del INIFAP, se conforman y operan GGAVATT en todos los Estados del País a través de proyectos estatales de validación y transferencia de tecnología pecuaria, financiados por la fundaciones produce locales.

En 2008, el GGAVATT obtiene el reconocimiento nacional por parte de la CGG (Coordinación General de Ganadería) de la SAGARPA, como el modelo de transferencia de tecnología a través de la UTEP (Unidad Técnica Especializada Pecuaria) del INIFAP, quien diseñó y estableció la estrategia en todo el país, brindó durante el periodo 2008–2013, el soporte tecnológico, el seguimiento y la capacitación a los Prestadores de Servicios Profesionales Pecuarios (PSPP), contratados por los grupos de productores, asociados al Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural.

El Sistema Reflexivo reconoce que los sistemas de investigación y transferencia de tecnología en el sector agroalimentario viven un proceso de cambio gradual hacia sistemas de innovación basados en procesos interactivos. Sus resultados dependen de las relaciones entre diferentes empresas, organizaciones y sectores, así como de comportamientos institucionales para atender la demanda de los productores y dar solución a los problemas de pobreza, baja competitividad y sustentabilidad amenazada.

Es necesario conformar una triada Universidad-Empresa-Estado; bajo este esquema, el Estado acompaña el comportamiento de las universidades y empresas dirigiendo las relaciones entre ellas, y puede asumirse que está influida por una visión estatista, centralista, socialista de la sociedad en que se asigna un rol preponderante al Estado. Esta versión del modelo se ha dado en llamar modelo de triple hélice. Es imprescindible además, avanzar hacia modelos institucionales de complementación entre las instituciones públicas y privadas, y en donde la descentralización operativa y la participación organizada de los productores, incluyendo productores familiares y campesinos en la orientación de las demandas tecnológicas, se incorpore al esquema institucional de investigación para la agricultura. Se han utilizado varios modelos por los diferentes niveles de gobierno hasta la fecha.

Es evidente que se requiere mejorar los procesos de transferencia de tecnología a través del diseño y adecuación de nuevos modelos; ello demanda realizar investigación en procesos de transferencia y de conocer las demandas específicas de productores, organizaciones de productores, agroindustria y de Instituciones y organizaciones públicas y privadas de apoyo y fomento al sector rural del país. En mayor o menor medida, la REDGATRO debe orientar sus esfuerzos a establecer acciones orientadas a satisfacer las demandas y requerimientos de información tecnológica y servicios demandados por las instancias públicas y privadas y por los profesionales que trabajan directamente con los productores rurales. Se requiere dedicar esfuerzo a la vinculación con los actores del sector agropecuario, para captar las demandas de innovaciones tecnológicas y de conocimientos. La tecnología por si misma será insuficiente si no es acompañada con un diagnóstico de necesidades del usuario final, y el desarrollo de capacidades de los actores que la requieren. La REDGATRO puede aprovechar la infraestructura de cobertura nacional y el capital humano de sus investigadores agremiados, para llevar a cabo un programa de formación a formadores en las diferentes áreas de la ganadería bovina tropical, y con ello generar procesos de capacitación en el uso de innovaciones tecnológicas.

Lo anterior representa un enorme reto; en principio se necesita un cambio de visión respecto al enfoque de la investigación hacia la transferencia de tecnología y el extensionismo; no debe subestimarse la importancia de este tipo de investigación y debe dejar de considerarse como una “investigación de segundo nivel”; de hecho esto es lo que justifica la generación de investigación

básica, que en el mediano y largo plazos podrá ser transferida a los usuarios finales. La transferencia de tecnología tiene la particularidad de crear vínculos fuertes entre la investigación básica y el usuario final y demás actores de un sistema nacional de innovación. En el mismo sentido, no basta seguir con la escalada de producción científica empujada únicamente desde la oferta institucional, generando investigación e innovaciones que difícilmente llegan a los beneficiarios finales, entre otras cosas, por una falta de estrategias pertinentes de “extensión y transferencia de tecnología” para los distintos usuarios y regiones del país.

En la región Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas, el modelo que se ha aplicado es el de GGAVATT (Grupos Ganaderos Para la Validación y Transferencia de Tecnología), sin embargo, no ha tenido mucha difusión sobre todo entre los pequeños productores de ganado bovino, el mayor avance se observa al intentar la creación de parcelas demostrativas, lo cual no se ha podido concretar.

Algunos productores han logrado un buen desarrollo en la actividad ganadera bovina de doble propósito, gracias a que por su propia cuenta han adquirido una cultura empresarial en innovación y tecnología, al acudir a algunos países desarrollados en ganadería, para observar el desarrollo del proceso productivo para aplicarlo en sus empresas, asimismo, han hecho importantes inversiones con recursos propios para adquirir infraestructura, animales con muy buenas características genéticas, que les sirven como pie de cría para realizar importantes cruzamientos obteniendo animales mejorados.

Por lo anterior, se propone la implementación del modelo bio-económico básico que contiene las siguientes aristas: el factor técnico, que se refiere a la forma de realizar el proceso productivo; el factor económico, consistente en elevar la rentabilidad de ésta actividad y el factor ambiental, que se refiere a respetar los ecosistemas y el medio ambiente, al desarrollar la actividad ganadera, para que aprovechando toda la expertise del ganadero chiapaneco, se haga más eficiente el proceso de producción y en consecuencia, se incremente el desarrollo de la actividad ganadera y se eleve el nivel de vida de los productores, de los trabajadores y la población, respetando los ecosistemas y el medio ambiente, donde se requiere la participación de todos los actores involucrados en ésta actividad económica como lo son: las Universidades, el Gobierno, los productores, los extensionistas,

las asociaciones, como los principales, además de las instituciones crediticias en el tema del financiamiento.

Capítulo

05

Marco metodológico

5.1 Tipo de investigación.

El enfoque de la presente investigación es cualitativo, en virtud de que se miden características de los pequeños productores de ganado bovino y también se analizan las opiniones aportadas por los productores que disponen de una mayor cultura empresarial.

5.1.1 Investigación descriptiva.

El tipo de estudio en el presente trabajo de investigación es descriptivo, en virtud de que éste tiene como propósito describir situaciones, eventos, cuestiones y hechos; decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno, como lo señala Hernández, Fernández & Baptista (2010), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es recolectar datos (para los investigadores cuantitativos, medir; y para los cualitativos, recolectar información). En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga”.

5.1.2 Investigación transeccional.

Esta investigación se realiza con base a la percepción de los pequeños productores de la región del Soconusco, e Istmo Costa de Chiapas, y se utiliza el diseño de investigación transversal, o sea, se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, como lo señala Hernández et al. (2010), los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (o describir comunidades, eventos, fenómenos o contextos).

Lo que se pretende es investigar la relación que existe entre el nivel cultural, nivel de capacidad innovadora, nivel de capacidad financiera y el desarrollo de las empresas ganaderas.

5.1.3 Investigación no experimental.

Esta investigación es no experimental, toda vez que no se manipula variable independiente. Se miden resultados ya ocurridos en la realidad, por lo que tiene un enfoque retrospectivo. Como lo señala Hernández et al. (2010), se refiere a estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, la investigación no experimental se clasifica por su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo, en los cuales se recolectan datos; en algunas ocasiones la investigación se centra en: analizar cuál es el nivel o modalidad de una o diversas variables; evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto; y/o determinar la relación entre un conjunto de variables en un momento. Otras veces, la investigación se concentra en: estudiar cómo evolucionan una o más variables o las relaciones entre ellas; y/o analizar los cambios a través del tiempo de un evento, una comunidad, un fenómeno, una situación o un contexto. Los diseños no experimentales se pueden clasificar en transeccionales y longitudinales.

5.1.4 Estudio de Caso.

Se aplica estudio de caso, en la presente investigación, de acuerdo con Bernal (2010), el estudio de caso es una modalidad investigativa que se utiliza ampliamente, con excelentes resultados desde inicios del siglo XXI, en las ciencias sociales, en especial en la psicología, la educación, la salud, la sociología, la antropología y, de manera más reciente, en los campos de la economía y la administración. Para este método, la unidad de análisis, “el caso” objeto de estudio, es comprendido como un sistema integrado que interactúa en un contexto específico con características propias, el caso o unidad de análisis puede ser una persona, una institución o empresa, un grupo, etc. Las principales fuentes para la obtención de la información, en el estudio de caso, son las personas directamente relacionadas con el caso o la unidad de análisis y documentos de toda índole válidos que contengan información sobre el caso. Las técnicas más utilizadas y adecuadas para el estudio de caso son la observación estructurada, las entrevistas, los cuestionarios, los diarios, las autobiografías, los documentos personales, la correspondencia, etc. Los estudios de caso, como método de investigación, involucran aspectos descriptivos y explicativos de los temas objeto de estudio, pero además utilizan información tanto cualitativa como cuantitativa. Son importantes

cuando se quiere investigar una unidad o “caso” (empresa, área, actividad, etc.,) de un universo poblacional, su propósito es hacer un análisis específico de esa unidad; por tanto, el estudio debe mostrar una descripción de problemas, situaciones o acontecimientos reales ocurridos en la unidad objeto de análisis (organización), debe mostrar un diagnóstico de la situación objeto del estudio y prestar las recomendaciones más adecuadas para la solución del problema descrito en el diagnóstico, sustentada con soporte teórico.

Para Hernández et al. (2014), en ocasiones, los estudios de caso utilizan la experimentación, es decir, se constituyen en estudios preexperimentales. Otras veces se fundamentan en un diseño no experimental (transversal o longitudinal) y en ciertas situaciones se convierten en estudios cualitativos, al emplear métodos cualitativos. Asimismo, pueden valerse de las diferentes herramientas de la investigación mixta. La unidad o caso investigado puede tratarse de un individuo, una pareja, una familia, un objeto (una pirámide como la de Keops, un material radiactivo), un sistema (fiscal, educativo, terapéutico, de capacitación, de trabajo social), una organización (hospital, fábrica, escuela), un hecho histórico, un desastre natural, un proceso de manufactura, una comunidad, un municipio, un departamento o estado, una nación, etc.

De acuerdo con lo anterior, se aplica esta metodología para analizar casos exitosos de productores que han tenido mayor desarrollo al realizar la actividad de ganado bovino de doble propósito, en las regiones Soconusco e Istmo Costa de Chiapas, quienes han aplicado procesos productivos tecnológicos e innovadores; para comparar su nivel de desarrollo con el obtenido por los pequeños productores en esa misma actividad en dichas regiones.

5.2 Diseño del Instrumento de medición.

Se utiliza la técnica de historia de vida (relato de vida), se aplicó a cada empresario para rescatar la experiencia de cada uno y analizar los factores que les han permitido aplicar sistemas productivos con tecnología en la actividad de ganado bovino de doble propósito y que han logrado un mayor desarrollo en la misma, se aplicó cuestionario basado en escala tipo Likert, a los pequeños productores que no aplican sistemas productivos con tecnología y que carecen o tienen un menor grado de

cultura empresarial y de capacidad innovadora. Para la elaboración del cuestionario se considera los factores de la producción, la cultura empresarial, así como el modelo bio-económico básico, en virtud de que a criterio personal estos elementos permiten un adecuado desarrollo de la actividad ganadera bovina. Como lo señala Hernández et al. (2014), las actitudes tienen diversas propiedades, entre las que destacan: dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja); estas propiedades forman parte de la medición.

Los métodos más conocidos para medir por escalas las variables que constituyen actitudes son: el método de escalamiento de Likert, el diferencial semántico y la escala de Guttman. Los primeros dos, son los utilizados con mayor frecuencia.

El método utilizado en el análisis de las respuestas obtenidas de las entrevistas realizadas a los productores con mayor cultura empresarial, donde se rescata la historia de vida, es el análisis del discurso.

Método de escalamiento de Likert.

En la presente investigación, para medir las actitudes de los pequeños productores, se utiliza el método de escalamiento de Likert, el cual fue desarrollado por Rensis Likert en 1932; sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado, consiste en un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en tres, cinco o siete categorías. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que externe su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico, así, el participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones. Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo. El objeto de actitud puede ser cualquier cosa física, un individuo, un candidato a una elección, un concepto o símbolo, una marca, una actividad, una profesión, un edificio, etc. Tales frases o juicios deben expresar sólo una relación lógica; además, es muy recomendable que no excedan de 20 palabras.

Según Castro (2007), la historia de vida es un instrumento de narrativa que se construye a través del

curso de la vida. Incorpora no sólo aspectos del pasado sino que también aspectos relacionados con el presente y el futuro. El genograma, el cronograma y el ecograma son instrumentos que ayudan a elaborar la historia de vida. El genograma contiene información relevante sobre los miembros de una familia, el cronograma, recoge cronológicamente los acontecimientos más importantes y significativos de la vida de una persona y permite conocer la forma en que se ha ido desenvolviendo a lo largo de su vida, el ecograma recoge relaciones de una persona o familia con su entorno afectivo y social. Con ello se pretende que el productor narre la forma en que ha venido desarrollando el proceso de producción de la ganadería bovina de doble propósito, principalmente los cuatro sujetos tipo seleccionados, para medir la influencia de los factores de la producción, de la cultura empresarial y aplicación del modelo bioeconómico básico, en el desarrollo de la actividad pecuaria de doble propósito, en la región Soconusco e Istmo Costa de Chiapas.

Para Hernández et al. (2010), la biografía o historia de vida, es una forma de recolectar datos que es muy utilizada en la investigación cualitativa, puede ser individual o colectiva (una familia o grupo de personas que vivieron durante un periodo que compartieron rasgos y experiencias), se construyen regularmente mediante la obtención de documentos, registros, materiales, o por medio de entrevistas en las cuales se pide a uno o varios participantes que narren sus experiencias de manera cronológica en términos generales o sobre aspectos específicos. El investigador debe obtener datos completos y profundos sobre cómo ven los individuos los acontecimientos de sus vidas y así mismos, es esencial tener fuentes múltiples de datos, el entrevistador solicita al participante una reflexión retrospectiva sobre sus experiencias en torno a un tema o aspecto o de varios, se solicita al individuo que se exprese sobre los significados, las vivencias, los sentimientos y emociones que percibió y vivió en cada experiencia, se le pide un análisis personal de las consecuencias, las secuelas, los efectos o las situaciones que siguieron a dichas experiencias, se solicita detalles y circunstancias de las mismas para vincularlas con la vida del sujeto. Este método requiere que el entrevistador sea un hábil conversador y que sepa llegar a los aspectos más profundos de las personas, es importante describir los hechos que ocurrieron y entender a las personas que los vivieron, así como los contextos en que estuvieron inmersos. La historia puede ser de vida o de experiencia, es importante obtener

la cronología de los sucesos, las historias son contadas por el participante, pero la estructuración y narración final corresponden al investigador.

Cabe hacer mención que el guión de entrevista se obtuvo de los ítems del cuestionario derivado de la operacionalización de variables.

5.3 Método de recolección de información.

El método de recolección de información es el cuestionario y la historia de vida en virtud de que se recoge, procesa y analiza información de los pequeños productores que se dedican a la actividad productiva de ganado bovino en la región del Soconusco e Istmo Costa de Chiapas, que aplican sistemas productivos tradicionales y aquellos que utilizan sistemas productivos con tecnología, debido a su cultura empresarial, capacidad innovadora, capacidad financiera; por lo tanto, se eligen sujetos tipo en virtud de que como característica de inclusión aplican sistemas productivos con tecnología en la actividad ganadera bovina.

Estrategia metodológica.

Para efecto de poder comparar la influencia que provoca la aplicación de sistemas productivos con tecnología y el disponer de una cultura empresarial que permite al productor tener una visión amplia, se realizó estudio de caso e historia de vida (relato de vida), analizando cuatro ranchos que actualmente aplican sistemas productivos con tecnología, en la actividad ganadera bovina, para poder analizar el desarrollo que tienen en esta actividad, sirviendo de base para medir los resultados de los pequeños productores que no aplican sistemas productivos con tecnología y que tienen un menor grado de cultura empresarial. Se solicitó una cita con los propietarios de 4 ranchos: Rancho Terranova propiedad del Mvz Gregorio Domingo Oropeza Guillén, ubicado en Ciudad Hidalgo Chiapas; Finca el Guarumo, propiedad del Sr. Francisco Reyero Fernández, ubicada en Tapachula, Chiapas; Rancho Chabelita propiedad del señor José Roberto Sancristóbal Santiago, ubicado en Mapastepec, Chiapas; Finca las Brisas propiedad del señor Carlos Gerardo Martínez Díaz, ubicada en Pijijiapan, Chiapas, por considerarlos sujetos tipo en virtud de que actualmente aplican sistemas productivos innovadores y con tecnología, se acudió a los ranchos en el día y hora señalados de

acuerdo a la cita y se aplicó entrevista a cada una de las personas que se encuentran involucrados en el proceso productivo.

Se aplicó cuestionario a 30 pequeños productores de ganado bovino para obtener información relativa a la forma en que llevan a cabo su proceso productivo, en relación a su nivel de cultura empresarial.

Tabla 6. Productores entrevistados para rescatar historia de vida.

Unidad de Producción/Rancho	Propietario	Ubicación
Rancho Terranova	Mvz Gregorio Domingo Oropeza Guillén	Ciudad Hidalgo
Finca el Guarumo	Francisco Reyeró Fernández	Tapachula
Rancho Chabelita	José Roberto Sancristóbal Santiago	Mapastepec
Finca las Brisas	Carlos Gerardo Martínez Díaz	Pijijiapan

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo

06

Resultados de la investigación

6.1 Matriz de Categorización.

Fase I: Levantamiento primario

Para analizar la información obtenida de las cuatro entrevistas aplicadas a los productores de ganado bovino, que han logrado mayor desarrollo en esa actividad, en la región Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas, se procedió a codificar las respuestas recibidas y a extraer las consideradas de mayor relevancia.

Cabe hacer mención que las respuestas que corresponden a las preguntas número 1, 3, 4, 6, 10, 13, 19 y 23, no se presentan dentro de los resultados obtenidos de las entrevistas, en virtud de que en opinión del suscrito, no se consideran relevantes en relación al objeto de estudio de la presente investigación.

Pregunta 2: ¿Cómo se encuentra el nivel técnico especializado de sus trabajadores, para realizar el proceso de producción?.

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P2	Nosotros contamos con gentes de escasos recursos, en ocasiones no saben leer ni escribir, les damos capacitación para la aplicación de técnicas nuevas, inseminación, palpación.	Capacitación	Con los resultados obtenidos se puede observar que, de acuerdo a las opiniones de los productores con mayor desarrollo en la actividad ganadera, de la región Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas, destaca la capacitación como elemento vital que influye en el nivel técnico especializado de sus trabajadores, para realizar el proceso productivo en la actividad ganadera bovina.
E2P2	En términos de trabajadores nivel técnico y un profesionista.		
E3P2	Si hay capacitación .		
E4P2	Pues ahorita acaban de llevar un curso de transferencia embrionaria.		

Fuente: elaboración propia.

E1P2, entrevista uno, pregunta número dos

E2P2, entrevista dos, pregunta número dos

E3P2, entrevista tres, pregunta número dos

E4P2, entrevista cuatro, pregunta número dos

Pregunta 5: ¿De qué manera sus trabajadores han recibido capacitación respecto al proceso de producción?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P5	Los hemos mandado a cursos en ganadería y también se dan cursos internos y se les da la oportunidad de practicar .	Cursos Prácticas	Como se observa en las respuestas obtenidas, dos elementos relevantes son los cursos y las prácticas que permiten otorgar capacitación a los trabajadores, para mejorar el proceso productivo.
E2P5	A algunos de ellos sí, los técnicos inseminadores, los que apoyan en la siembra para hacer silos.		
E3P5	Directo, con el propietario.		
E4P5	Cursos de transferencia de embriones.		

Fuente: elaboración propia.

E1P5, entrevista uno, pregunta número cinco

E2P5, entrevista dos, pregunta número cinco

E3P5, entrevista tres, pregunta número cinco

E4P5, entrevista cuatro, pregunta número cinco

Pregunta 7: ¿Cómo interpreta a la innovación?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P7	Practicar y adentrarse a las nuevas técnicas que hoy en día hay.	Tecnología necesidad	Se puede observar que uno de los factores que están asociados directamente con el desarrollo de la actividad ganadera bovina es la tecnología, considerándola como una necesidad, por lo que es importante que el productor comprenda la necesidad de la innovación para que aplique métodos mejorados en su proceso de producción.
E2P7	Algo necesario para ser más productivo, con más eficiencia.		
E3P7	Es un paso adelante en todo, en tecnología .		
E4P7	Es primordial informarse bien que es lo que pretendes hacer, un buen análisis si vale la pena, depende de la necesidad .		

Fuente: elaboración propia.

E1P7, entrevista uno, pregunta número siete

E2P7, entrevista dos, pregunta número siete

E3P7, entrevista tres, pregunta número siete

E4P7, entrevista cuatro, pregunta número siete

Pregunta 8: ¿De qué forma ha aplicado sistemas productivos innovadores como: monta directa controlada, inseminación artificial, transferencia embrionaria, fertilización in **vitro**?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P8	En la producción que nosotros tenemos empezamos desde transferencia de embriones en animales receptoras, para lograr una raza mejorada , si la receptora no queda gestante, se hace inseminación artificial, si no queda gestante se da a un toro repetidor, si así no queda se va a la báscula.	Uso de innovación Tecnología	Se identifica la utilización de sistemas innovadores, lo cual permite un mayor desarrollo de la actividad ganadera bovina.
E2P8	Inseminación artificial y monta directa desde hace 40 años, transferencia embrionaria desde hace 20 años, fertilización in vitro hace 4 años, usamos todas con éxito.		
E3P8	Manejamos todas .		
E4P8	Pues si las practicamos , se cubren todas esas características, tenemos lotes de monta directa, de donadoras y receptoras.		

Fuente: elaboración propia.

E1P8, entrevista uno, pregunta número ocho

E2P8, entrevista dos, pregunta número ocho

E3P8, entrevista tres, pregunta número ocho

E4P8, entrevista cuatro, pregunta número ocho

Pregunta 9: ¿Cómo considera usted que la adopción de tecnología y la aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos, mejoran el desarrollo de la actividad ganadera bovina?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P9	Eso es indudable porque con el tema de la monta directa sólo tienes acceso a sementales de tu rancho, en cambio, con las nuevas técnicas logras crías con mejora genética y se llega a los objetivos de forma más rápida.	Mejoramiento genético	Una percepción generalizada sobre la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores es que por una parte permiten un mejoramiento genético, por lo que el productor obtiene mejores animales, que al ser vendidos o mantenerlos como factor de producción, incrementan la rentabilidad de la empresa.
E2P9	Si son bien aplicadas si están enfocadas a producción y mejoramiento genético , sí.		
E3P9	Pues genéticamente el avance es muy grande, en transferencia embrionaria, en in vitro, obtienes lo que quieres en un solo paso.		
E4P9	Totalmente , nosotros siempre procuramos darles a nuestros clientes una noción de esto, es algo caro, pero todo se paga muy bien.		

Fuente: elaboración propia.

E1P9, entrevista uno, pregunta número nueve

E2P9, entrevista dos, pregunta número nueve

E3P9, entrevista tres, pregunta número nueve

E4P9, entrevista cuatro, pregunta número nueve

Pregunta 11: ¿Cómo ha sido creativo y ha combinado nuevas tecnologías con nuevos mercados?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P11	Nosotros hemos tenido la oportunidad de ser contratados en otros países , por gentes que están buscando técnicas innovadoras, el mercado de la leche y de la carne tiene mucha capacidad de venta.	Servicios en otros países Multiplicar animales muy productivos Venta de vacas en subasta	Se observa que como elementos de la creatividad y la combinación de nuevas tecnologías, destacan los servicios en otros países, la multiplicación de animales productivos, venta de vacas en subasta, los cuales mejoran el desarrollo de la actividad de ganado bovino.
E2P11	Aquí ha sido por multiplicar con las nuevas técnicas animales muy productivos , para ofrecer animales muy productivos y multiplicar funciones de algunos animales, porque la gente busca ciertas líneas.		
E3P11	Al tener avance en tecnología como in vitro, los animales que se obtienen son superiores , al participar en concursos lecheros hemos salido con buenos resultados y eso nos trae beneficios en ventas, repercute en muchas cosas.		
E4P11	Nos acaba de pasar un caso en una subasta que realizamos, vendimos 2 vacas al 50% y se dieron a un excelente precio.		

Fuente: elaboración propia.

E1P11, entrevista uno, pregunta número once

E2P11, entrevista dos, pregunta número once

E3P11, entrevista tres, pregunta número once

E4P11, entrevista cuatro, pregunta número once

Pregunta 12: ¿Cómo ha recibido capacitación respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P12	Nosotros tratamos de estar a la vanguardia en las nuevas técnicas, de estar al día, vamos seguido a Brazil que es un país avanzado en ganadería.	Visitas a otros países Cursos	Se aprecia que las visitas a otros países y los cursos, son medios de capacitación que permiten aplicar la tecnología e innovación en la ganadería bovina.
E2P12	Asistiendo a cursos, diplomados , especialidades y utilizando profesores del área.		
E3P12	Yo he llevado algunos cursos , pero tengo un hijo Médico Veterinario que estudió en Colombia, Alemania y España, hemos crecido mucho con sus conocimientos.		
E4P12	Pues hoy día casi no tengo tiempo yo para capacitarme, pero en su momento me capacité, pero ahora mis muchachos son los que se están capacitando día a día.		

Fuente: elaboración propia.

E1P12, entrevista uno, pregunta número doce

E2P12, entrevista dos, pregunta número doce

E3P12, entrevista tres, pregunta número doce

E4P12, entrevista cuatro, pregunta número doce

Pregunta 14: ¿Considera que mantiene una posición de apertura respecto a los cambios tecnológicos e innovación, en la actividad ganadera bovina, aceptando su necesidad y consecuencias?.

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P14	Sí, yo creo que sí.	Apertura a la innovación.	La apertura a la innovación es un elemento importante que permite la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en la ganadería bovina.
E2P14	Sí, hay que estar siempre abierto a seguir innovando.		
E3P14	Sí, todo el tiempo.		
E4P14	Sí, yo creo hasta me paso un poquito siempre estoy abierto a probar.		

Fuente: elaboración propia.

E1P14, entrevista uno, pregunta número catorce

E2P14, entrevista dos, pregunta número catorce

E3P14, entrevista tres, pregunta número catorce

E4P14, entrevista cuatro, pregunta número catorce

Pregunta 15: ¿Cómo se ha relacionado con su entorno, respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, en ganadería bovina?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P15	Muy bien, porque con las redes sociales tenemos acceso a la gente, la cual nos busca.	Redes sociales Asociaciones Congresos	Se observa que las redes sociales, las asociaciones, los congresos, son elementos importantes que permiten relacionarse con el entorno respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, los cuales coadyuvan en la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos en la actividad ganadera bovina, incrementando su desarrollo.
E2P15	A través de asociaciones , instituciones, compañeros ganaderos y profesionistas que hacen lo mismo.		
E3P15	Pertenezco a la asociación de criadores puros, se participa en algunos congresos .		
E4P15	Siempre damos información extra sobre las tecnologías a nuestros clientes, me gusta compartir información , soy abierto a eso.		

Fuente: elaboración propia.

E1P15, entrevista uno, pregunta número quince

E2P15, entrevista dos, pregunta número quince

E3P15, entrevista tres, pregunta número quince

E4P15, entrevista cuatro, pregunta número quince

Pregunta 16: ¿Cómo ha colaborado en dar o recibir información y transferencia tecnológica, respecto a la ganadería bovina?.

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P16	Positivamente, nos buscan egresados de veterinaria, ingenieros agrónomos, se les da la oportunidad de hacer sus prácticas , se les da información, acompañamiento en el campo.	Prácticas Pláticas Asesorías	Una percepción general de los productores es que las prácticas, las pláticas y las asesorías, son elementos a través de los cuales se colabora dando o recibiendo información y transferencia tecnológica en la ganadería bovina, lo cual incrementa la cultura empresarial de los productores, proporcionando una mayor visión sobre la adopción de tecnología e innovación.
E2P16	Se colabora dando pláticas y asesorías , recibiendo cursos.		
E3P16	Me ha tocado dar pláticas de estrategias de cruzamiento en los grupos GAVATT, han llegado de la UNACH, tecnológicos y Universidad de Oaxaca.		
E4P16	Damos información extra sobre las prácticas tecnológicas , soy abierto a compartir información.		

Fuente: elaboración propia.

E1P16, entrevista uno, pregunta número dieciséis

E2P16, entrevista dos, pregunta número dieciséis

E3P16, entrevista tres, pregunta número dieciséis

E4P16, entrevista cuatro, pregunta número dieciséis

Pregunta 17: ¿Estaría usted dispuesto a cambiar su pie de cría por otro que tenga mayor capacidad de producción lechera?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P17	Sí, claro que sí.	Mejoramiento	Se observa que dado el desarrollo de la actividad de estos productores, buscan mejorar su pie de cría a través de la aplicación de la tecnología y métodos innovadores.
E2P17	No, estaríamos dispuestos a mejorar , no a cambiarlo.		
E3P17	Podría ser, por que no.		
E4P17	Cambiarlo totalmente no, pero hacer cruces y combinaciones sí, conociendo el entorno y todo.		

Fuente: elaboración propia.

E1P17, entrevista uno, pregunta número diecisiete

E2P17, entrevista dos, pregunta número diecisiete

E3P17, entrevista tres, pregunta número diecisiete

E4P17, entrevista cuatro, pregunta número diecisiete

Pregunta 18: ¿Estaría usted dispuesto a adoptar tecnología y a aplicar métodos innovadores en su sistema productivo?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P18	Sí, estamos abiertos a cualquier oportunidad.	Apertura a lo nuevo	Una percepción generalizada es que la apertura a lo nuevo, es un factor que permite la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en la actividad ganadera bovina.
E2P18	Sí, claro que sí.		
E3P18	Sí, claro, estamos abiertos a lo nuevo.		
E4P18	Claro		

Fuente: elaboración propia.

E1P18, entrevista uno, pregunta número dieciocho

E2P18, entrevista dos, pregunta número dieciocho

E3P18, entrevista tres, pregunta número dieciocho

E4P18, entrevista cuatro, pregunta número dieciocho

Pregunta 20: ¿Cómo considera que es rentable la actividad ganadera, tomando en cuenta el cuidado del medio ambiente?.

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P20	Tiene que ir de la mano , si el medio ambiente no está bien, los animales no pueden comer, cuidando el medio ambiente podemos seguir la producción.	Rentabilidad	Se observa que la actividad ganadera bovina es rentable considerando el cuidado del medio ambiente.
E2P20	Es a lo que nos tenemos que enfocar a ser rentables , sin tirar árboles ni utilizar químicos agresivos a la tierra, minerales lo más limpio posible para el ambiente.		
E3P20	Sí, es rentable , haciendo el trabajo adecuado, que los animales sean de pastoreo y de nuestro clima.		
E4P20	Considero que sí, no nos quita nada cuidar, es muy viable .		

Fuente: elaboración propia.

E1P20, entrevista uno, pregunta número veinte

E2P20, entrevista dos, pregunta número veinte

E3P20, entrevista tres, pregunta número veinte

E4P20, entrevista cuatro, pregunta número veinte

Pregunta 21: ¿Cómo utiliza usted algún sistema silvopastoril en su actividad productiva?.

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P21	Se usan cercas naturales para cuidar el suelo y sirven también de alimento con proteínas.	Cercas naturales Árboles	Si bien no se ha adoptado el sistema silvopastoril, como tal, ya existen indicios de los mismos, al utilizar cercas naturales y árboles, se denota la disposición de los productores a hacer uso de esa tecnología.
E2P21	Silvopastoril todavía no, se incrementó número de árboles y cercas vivas .		
E3P21	Tenemos en el rancho muchos árboles de cuajilote y caulote.		
E4P21	No lo tengo definido como tal, pero tengo miniselvas, montes altos, pero no lo tomo como sistema.		

Fuente: elaboración propia.

E1P21, entrevista uno, pregunta número veintiuno

E2P21, entrevista dos, pregunta número veintiuno

E3P21, entrevista tres, pregunta número veintiuno

E4P21, entrevista cuatro, pregunta número veintiuno

Pregunta 22: ¿Cómo considera que el gobierno o alguna asociación, ha organizado a los productores de ganado bovino, tomando en cuenta a los diversos actores en el proceso productivo?

Código	Respuestas obtenidas	Variables identificadas	Interpretación
E1P22	Siento que como que tiene ganas de apoyar, que es un buen inicio, ojalá que tengan la oportunidad de hacer algo.	Asociaciones Falta de atención a la producción	Una percepción generalizada de los productores de ganado bovino sobre la falta de organización que considere a los diferentes actores, en donde las asociaciones han realizado algún esfuerzo, se denota la falta de atención a la producción, lo cual disminuye el desarrollo de esta actividad productiva.
E2P22	Más que nada las asociaciones de razas puras de ganaderos, más que el gobierno, éste ha dado algunos apoyos y subsidios al pequeño productor y eso ha sido bueno, pero la base es el mejoramiento genético y la adopción de alguna tecnología.		
E3P22	Pues las asociaciones a las que pertenezco están organizadas, el gobierno está desorganizado, en vez de ayudar, perjudica.		
E4P22	Cero, no es que sea anti gobierno, pero no comulgo con las autoridades ni líderes, sólo toman en cuenta recaudación, nada de producción y es el sentir de mucha gente, no hay apoyos.		

Fuente: elaboración propia.

E1P22, entrevista uno, pregunta número veintidós

E2P22, entrevista dos, pregunta número veintidós

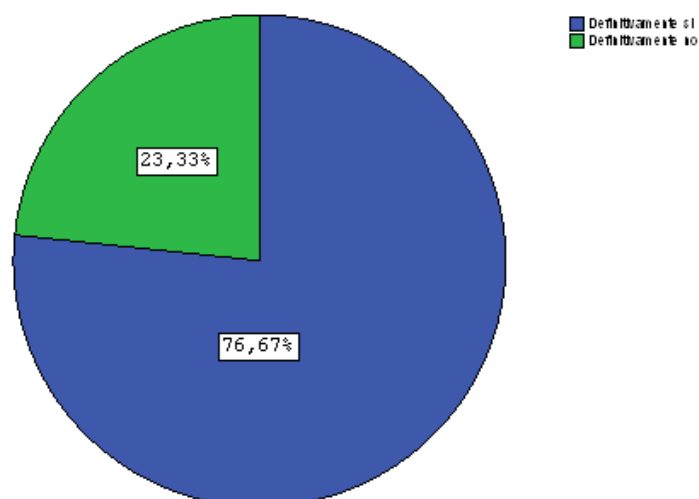
E3P22, entrevista tres, pregunta número veintidós

E4P22, entrevista cuatro, pregunta número veintidós

6.2 Presentación gráfica de las encuestas aplicadas a los pequeños productores de ganado bovino.

La herramienta utilizada en esta etapa fue el SPSS. La muestra no probabilística dirigida a 30 pequeños productores de ganado bovino de la región Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas, arrojó los siguientes resultados:

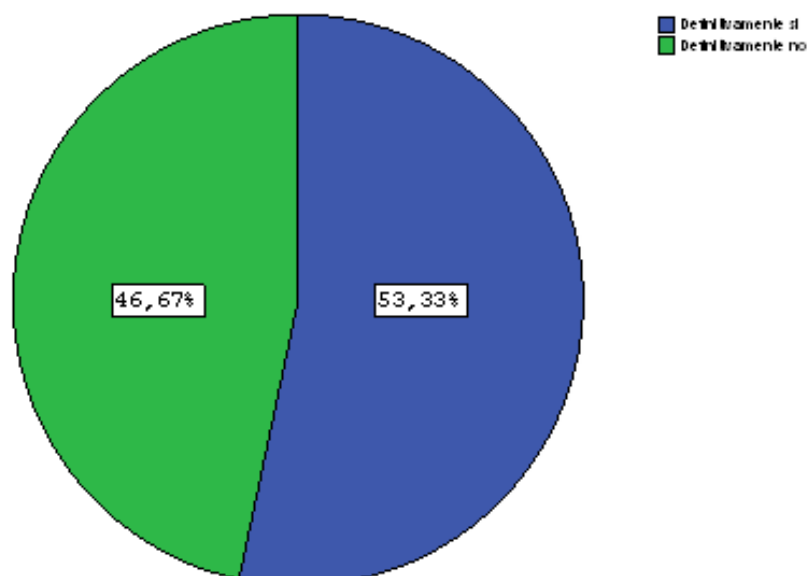
1. El terreno que posee, se encuentra amparado con certificado parcelario



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que cerca del 77% opinaron que su terreno esta amparado con un certificado parcelario.

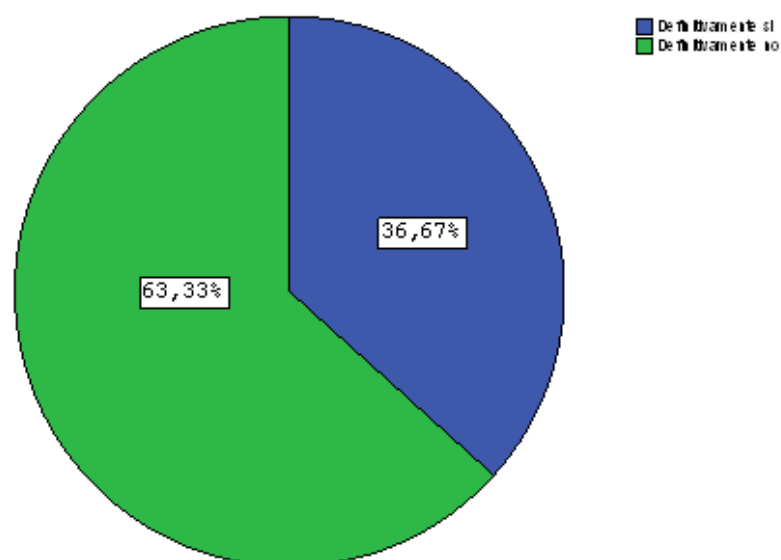
2. El terreno que posee, se encuentra amparado con escritura publica



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 53% opinaron que su terreno esta amparado con escritura pública.

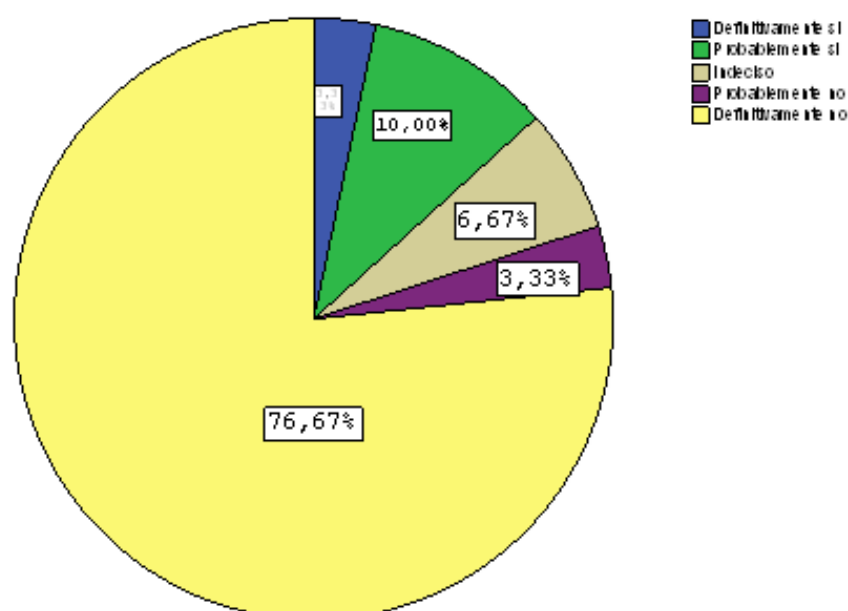
3. Usted posee, algún terreno en arrendamiento, comodato u otra figura jurídica



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 36% opinaron que tienen terrenos en arrendamiento o comodato.

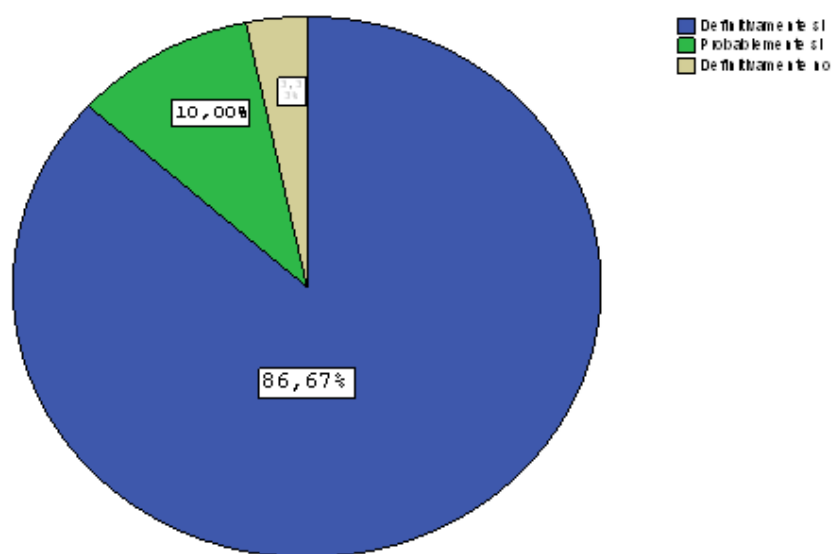
4. Sus trabajadores tienen un nivel técnico especializado para realizar el proceso de producción



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 76% opinaron que sus trabajadores carecen de un nivel técnico para realizar el proceso de producción.

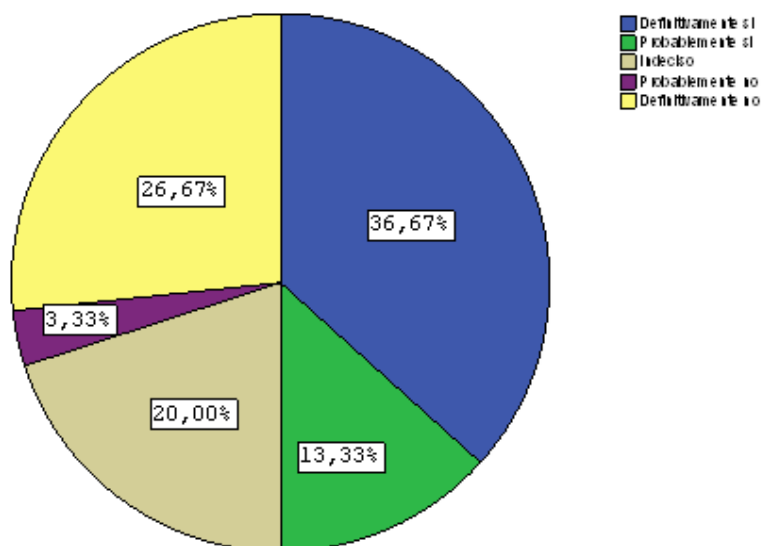
5. Considera que las instituciones crediticias exigen demasiados requisitos para otorgar financiamiento



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 86% opinaron que las instituciones de crédito, exigen demasiados requisitos para otorgar financiamiento.

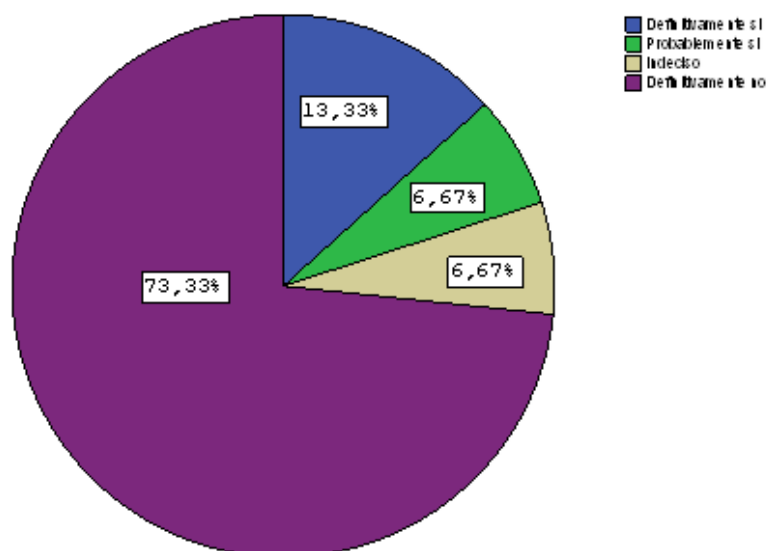
6. Ha cumplido con las obligaciones relacionadas con recursos financieros ajenos, que han sido aplicados al proceso de producción



Fuente: elaboración propia.

Se observa que más de un 36% opinaron que han cumplido con sus obligaciones respecto a recursos financieros ajenos, que han aplicado al proceso de producción.

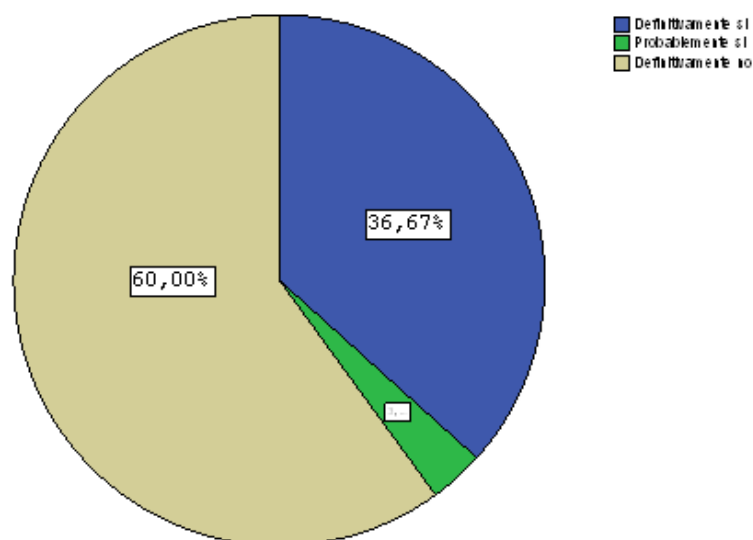
7. Sus trabajadores han recibido capacitación respecto al proceso de producción



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 73% opinaron que sus trabajadores no han recibido capacitación respecto al proceso de producción.

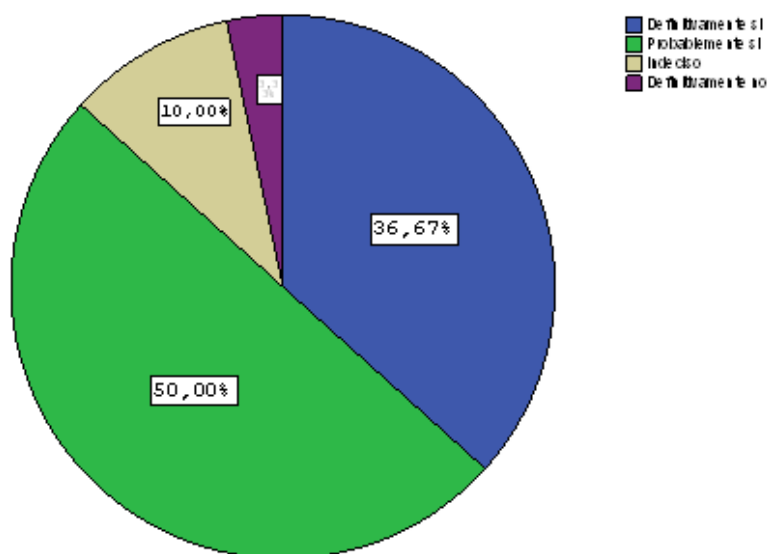
8. Ha solicitado créditos para financiar sus actividades productivas



Fuente: elaboración propia.

Se observa que el 60% opinaron que no han solicitado créditos para financiar sus actividades de producción.

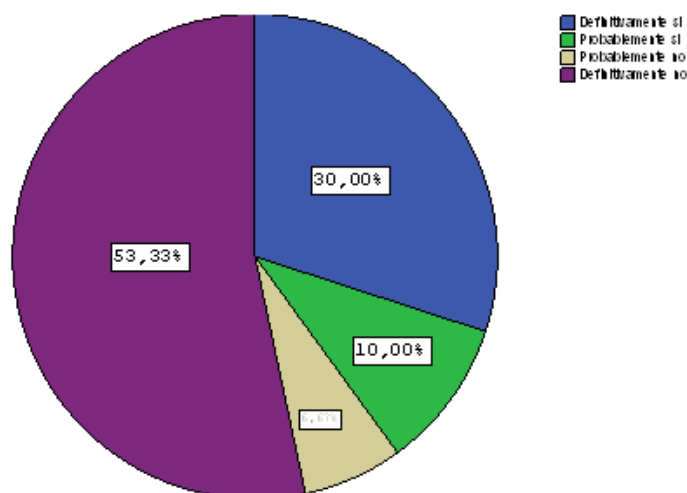
9. La innovación consiste entre otros, en el surgimiento de un nuevo método de producción, un cambio en la organización o en su proceso de gestión



Fuente: elaboración propia.

Se observa que más de un 36% opinaron que la innovación consiste en el surgimiento de nuevos métodos de producción, un cambio en la organización o en su proceso de gestión.

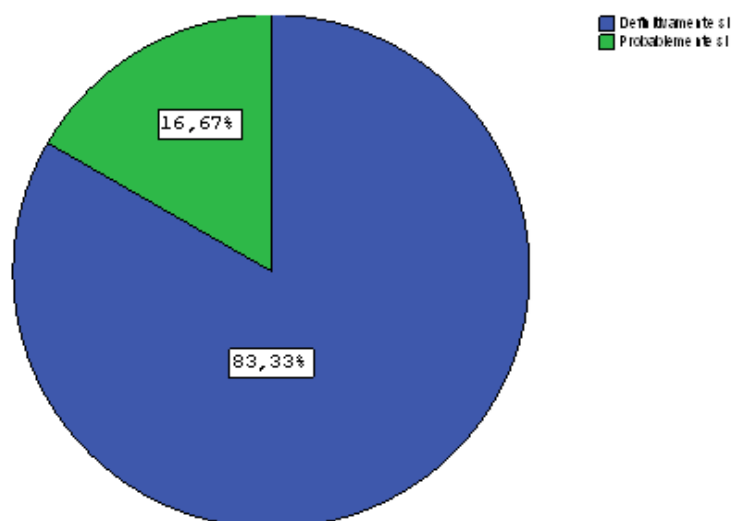
10. Ha aplicado sistemas productivos innovadores como: monta directa controlada, inseminación artificial, transferencia embrionaria, fertilización in vitro



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 53% opinaron que no han aplicado sistemas productivos innovadores como lo son: monta directa controlada, inseminación artificial, transferencia embrionaria, fertilización in vitro.

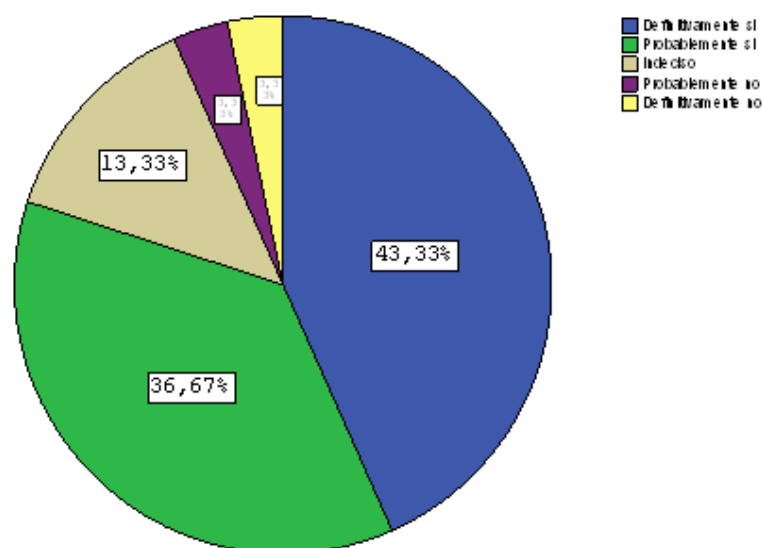
11. Considera usted que la adopción de tecnología y la aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos, mejoran el desarrollo de la actividad ganadera bovina



Fuente: elaboración propia.

Se observa que más de un 83% opinaron que la adopción de tecnología y la aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos, mejoran el desarrollo de la actividad ganadera bovina.

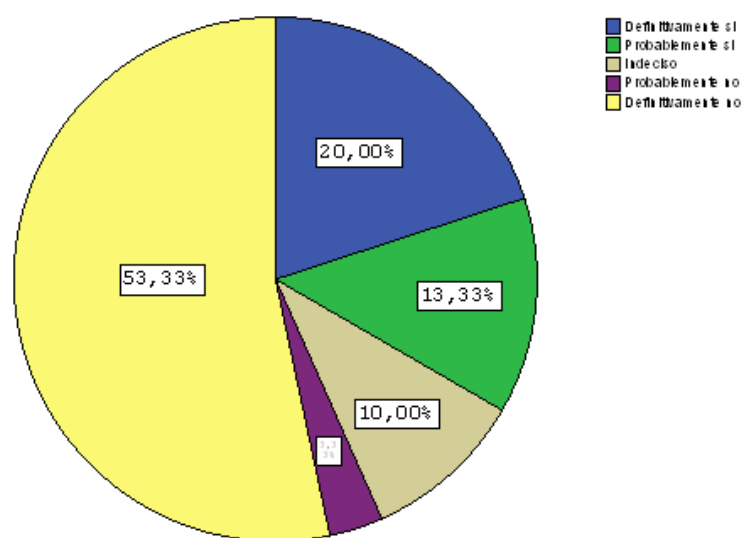
12. Considera usted que los costos de la adopción de tecnología, son fácilmente recuperables



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 43% opinaron que los costos de la adopción de tecnología, son fácilmente recuperables.

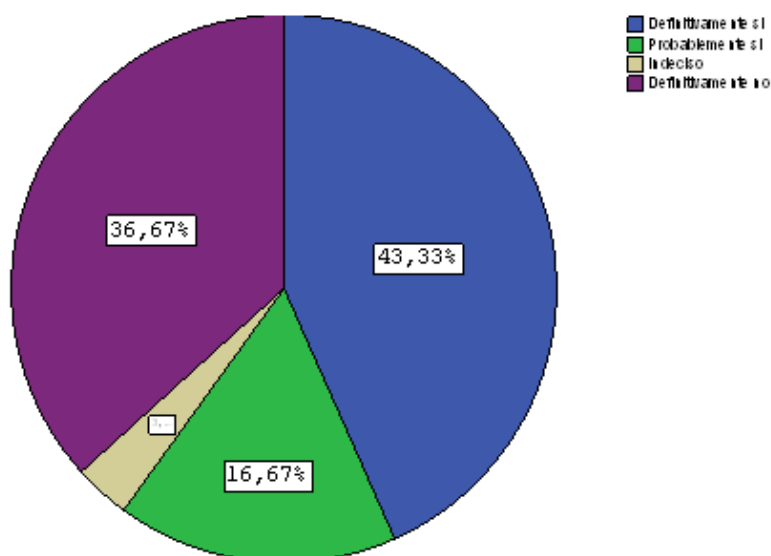
13. Ha sido creativo y ha combinado nuevas tecnologías con nuevos mercados



Fuente: elaboración propia.

Se observa que más de un 53% opinaron que no han sido creativos ni han combinado nuevas tecnologías con nuevos mercados.

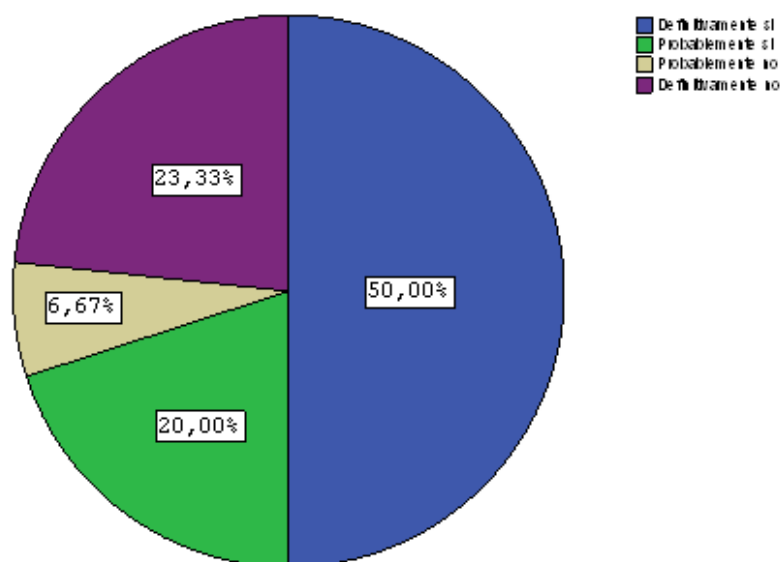
14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 36% opinaron que no han adquirido conocimientos relacionados con tecnología e innovación, en la actividad productiva de ganado bovino.

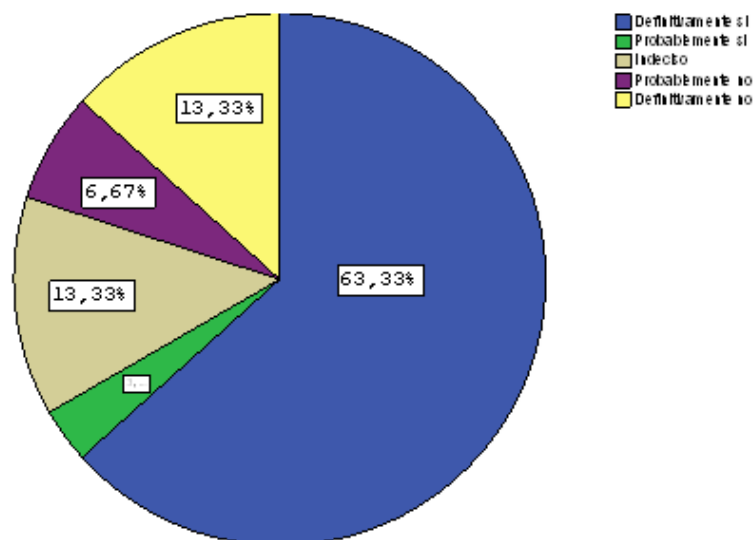
15. Tiene acceso a información sobre métodos innovadores y tecnología en la actividad ganadera bovina



Fuente: elaboración propia.

Se observa que un 50% opinaron que tienen acceso a información sobre métodos innovadores y tecnología en la actividad ganadera bovina.

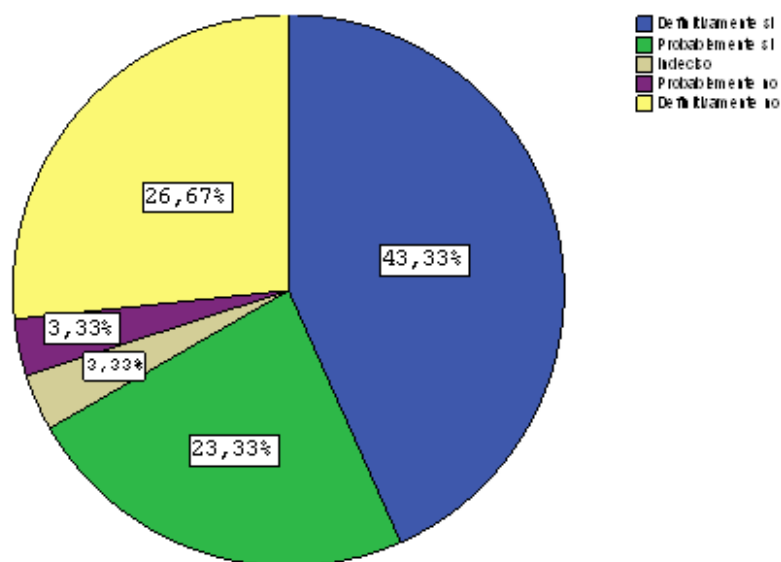
16. Mantiene una posición de apertura respecto a los cambios tecnológicos e innovación, en la actividad ganadera bovina, aceptando su necesidad y consecuencias



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más del 63% opinaron que tienen apertura sobre los cambios tecnológicos e innovación, en la actividad ganadera bovina, aceptando su necesidad y consecuencias.

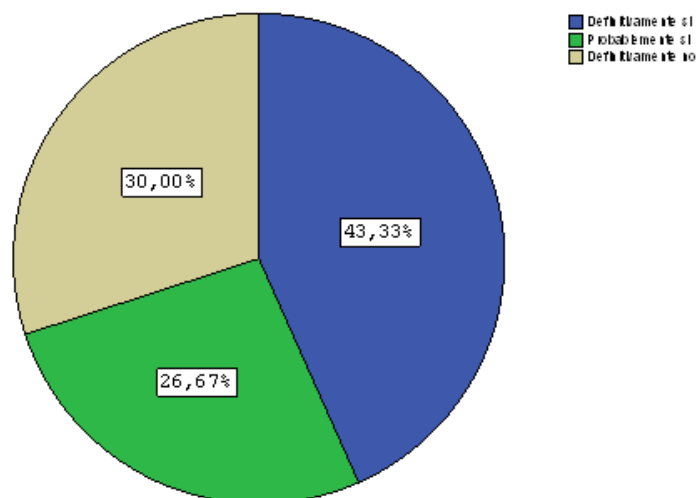
17. Se ha relacionado con su entorno, respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, en ganadería bovina



Fuente: elaboración propia.

Se observa que más de un 43% opinaron que se han relacionado con su entorno respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, en ganadería bovina.

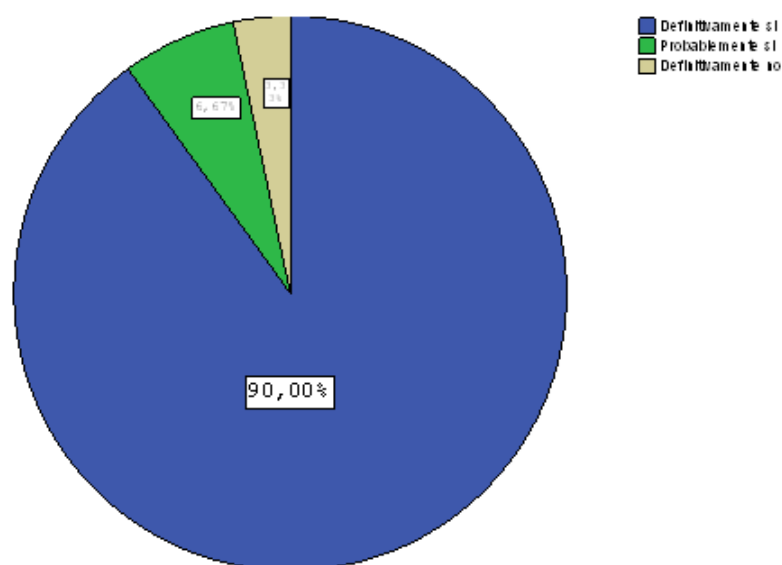
18. Ha colaborado en información y transferencia tecnológica, respecto a la ganadería bovina



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más de un 43% opinaron que han colaborado en información y transferencia tecnológica, respecto a la ganadería bovina.

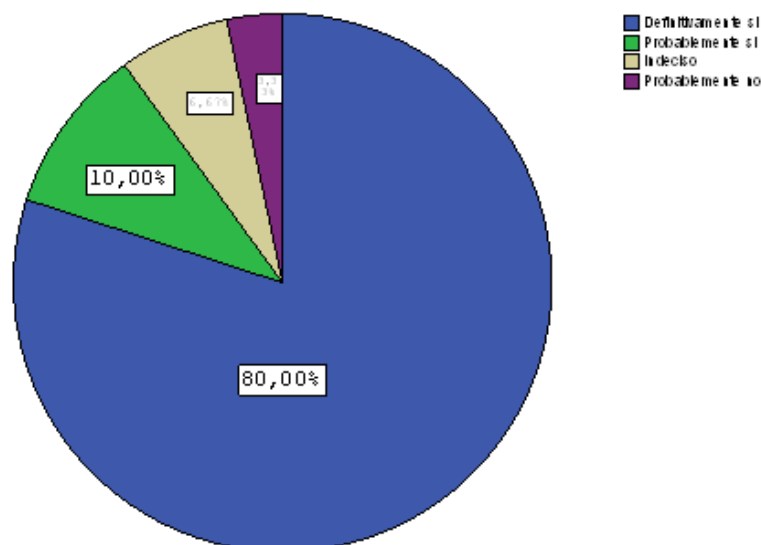
19. Estaría usted dispuesto a cambiar su pie de cría por otro que tenga mayor capacidad de producción lechera



Fuente: elaboración propia.

Se observa que el 90% opinaron que están dispuestos a cambiar su pie de cría por otro que tenga mayor capacidad de producción lechera.

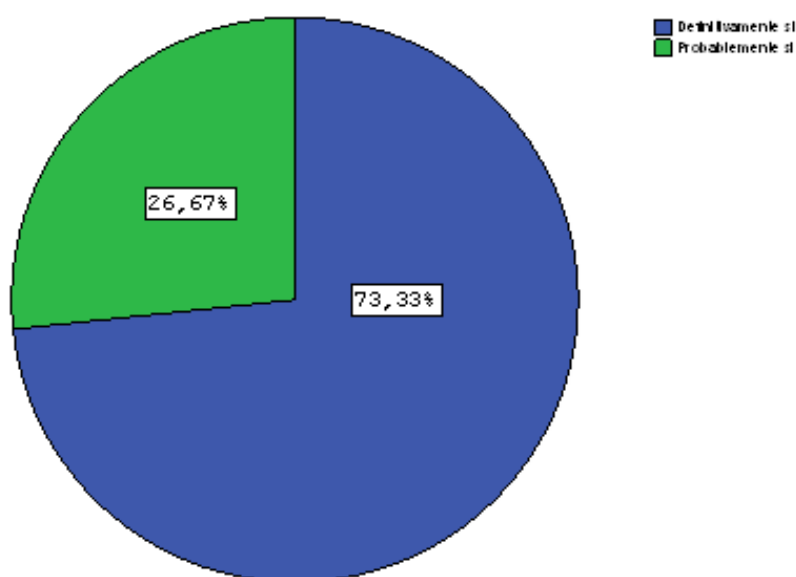
20. Estaría usted dispuesto a adoptar tecnología y a aplicar métodos innovadores en su sistema productivo



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que el 80% opinaron que están dispuestos a adoptar tecnología y a aplicar métodos innovadores en su sistema productivo.

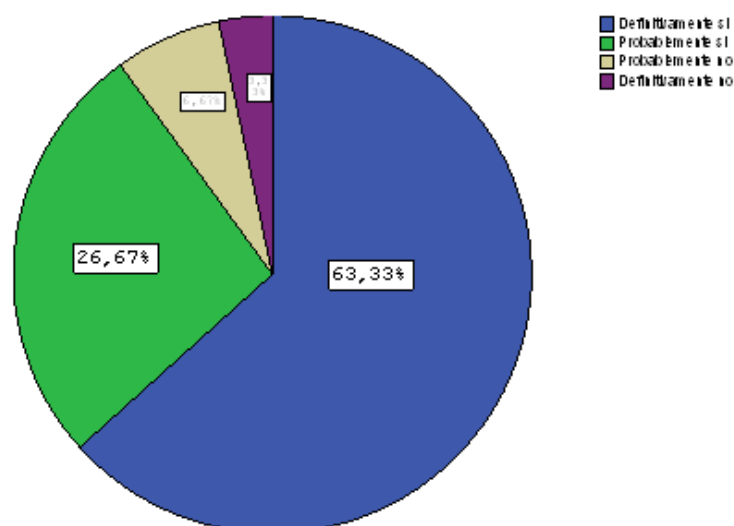
21. Usted cuida el medio ambiente al realizar su actividad productiva



Fuente: elaboración propia.

Se observa que más de un 73% opinaron que cuidan el medio ambiente al realizar su actividad productiva.

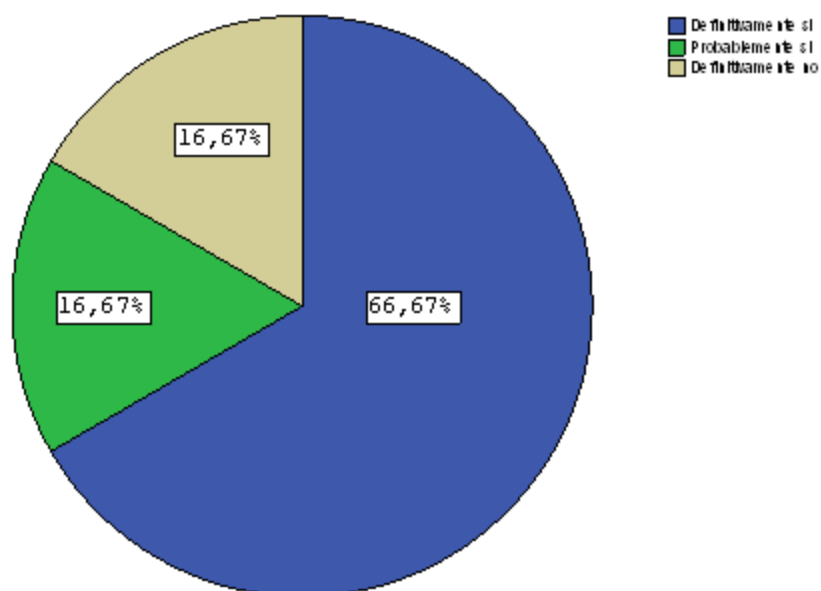
22. Considera usted que es rentable la actividad ganadera, tomando en cuenta el cuidado del medio ambiente



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más de un 63% opinaron que es rentable la actividad ganadera, tomando en cuenta el cuidado del medio ambiente.

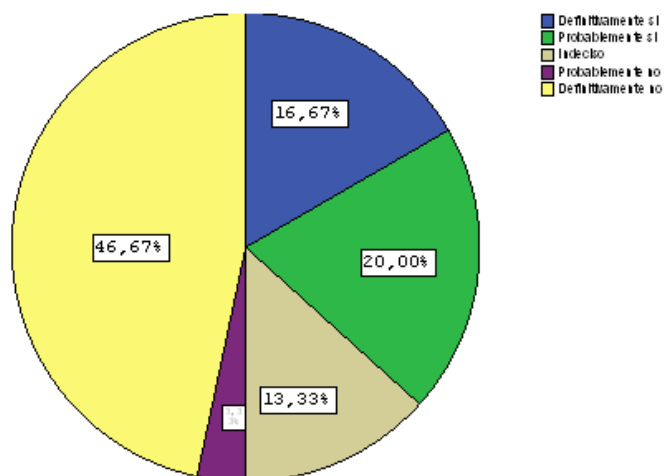
23. Utiliza usted algún sistema silvopastoril en su actividad productiva



Fuente: elaboración propia.

Se observa que más de un 66% opinaron que utilizan algún sistema silvopastoril en su actividad ganadera.

24. El gobierno o alguna asociación, ha organizado a los productores de ganado bovino, considerando a los diversos actores en el proceso productivo



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que más de un 46% opinaron que no se ha organizado a los productores de ganado bovino, considerando a los diversos actores en el proceso productivo.

6.3 Tablas de contingencia.

Relaciones entre variables.

Tabla de contingencia 1. Tenencia de la tierra.

1. El terreno que posee, se encuentra amparado con certificado parcelario * 2. El terreno que posee, se encuentra amparado con escritura pública.

			2. El terreno que posee, se encuentra amparado con escritura pública		Total
			Definitivamente si	Definitivamente no	Definitivamente si
1. El terreno que posee, se encuentra amparado con certificado parcelario	Definitivamente si	Recuento	9	14	23
		% del total	30,0%	46,7%	76,7%
	Definitivamente no	Recuento	7	0	7
		% del total	23,3%	,0%	23,3%
Total		Recuento	16	14	30
		% del total	53,3%	46,7%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en los datos cruzados se detecta que contar con la escritura pública es un problema en un 53.3%, pero de éste solamente el 30% cuentan con certificado parcelario, esto denota incertidumbre en la tenencia de la tierra.

Tabla de contingencia 2. Nivel técnico especializado de los trabajadores

4. Sus trabajadores tienen un nivel técnico especializado para realizar el proceso de producción * 7. Sus trabajadores han recibido capacitación respecto al proceso de producción.

			7. Sus trabajadores han recibido capacitación respecto al proceso de producción				Total
			Definitivamente si	Probablemente si	Indeciso	Definitivamente no	Definitivamente si
4. Sus trabajadores tienen un nivel técnico especializado para realizar el proceso de producción	Definitivamente si	Recuento	1	0	0	0	1
		% del total	3,3%	,0%	,0%	,0%	3,3%
	Probablemente si	Recuento	2	1	0	0	3
		% del total	6,7%	3,3%	,0%	,0%	10,0%
	Indeciso	Recuento	0	0	2	0	2
		% del total	,0%	,0%	6,7%	,0%	6,7%
	Probablemente no	Recuento	0	1	0	0	1
		% del total	,0%	3,3%	,0%	,0%	3,3%
	Definitivamente no	Recuento	1	0	0	22	23
		% del total	3,3%	,0%	,0%	73,3%	76,7%
Total		Recuento	4	2	2	22	30
		% del total	13,3%	6,7%	6,7%	73,3%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en los datos cruzados, se detecta que la capacitación es un problema ya que sólo un 13% de los pequeños productores la otorgan a sus trabajadores, pero de éste, sólo el 3% de los trabajadores posee un nivel técnico especializado para realizar el proceso de producción, lo que puede provocar deficiencias al realizar los procesos productivos.

Tabla de contingencia 3. Propensión al crédito.

5. Considera que las instituciones crediticias exigen demasiados requisitos para otorgar financiamiento

* 6. Ha cumplido con las obligaciones relacionadas con recursos financieros ajenos, que han sido aplicados al proceso de producción.

			6. Ha cumplido con las obligaciones relacionadas con recursos financieros ajenos, que han sido aplicados al proceso de producción					Total
	Definitivamente si		Probablemente si	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no	Definitivamente si	
5. Considera que las instituciones crediticias exigen demasiados requisitos para otorgar financiamiento	Definitivamente si	Recuento	10	4	6	0	6	26
		% del total	33,3%	13,3%	20,0%	,0%	20,0%	86,7%
	Probablemente si	Recuento	1	0	0	1	1	3
		% del total	3,3%	,0%	,0%	3,3%	3,3%	10,0%
	Definitivamente no	Recuento	0	0	0	0	1	1
		% del total	,0%	,0%	,0%	,0%	3,3%	3,3%
	Total	Recuento	11	4	6	1	8	30
		% del total	36,7%	13,3%	20,0%	3,3%	26,7%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en los datos cruzados se detecta que la propensión al crédito es un problema en virtud de que sólo un 36% ha cumplido con sus obligaciones crediticias y de éste, el 33% considera que las instituciones de crédito exigen demasiados requisitos, lo que denota la falta de acceso al crédito para inyectar capital e impulsar los procesos de producción.

Tabla de contingencia 4. Aplicación de sistemas productivos innovadores.

9. La innovación consiste entre otros, en el surgimiento de un nuevo método de producción, un cambio en la organización o en su proceso de gestión * 10. Ha aplicado sistemas productivos innovadores como: monta directa controlada, inseminación artificial, transferencia embrionaria, fertilización in vitro.

			10. Ha aplicado sistemas productivos innovadores como: monta directa controlada, inseminación artificial, transferencia embrionaria, fertilización in vitro				Total
Definitivamente si			Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	Definitivamente si	
9. La innovación consiste entre otros, en el surgimiento de un nuevo método de producción, un cambio en la organización o en su proceso de gestión	Definitivamente si	Recuento	4	2	2	3	11
		% del total	13,3%	6,7%	6,7%	10,0%	36,7%
	Probablemente si	Recuento	5	1	0	9	15
		% del total	16,7%	3,3%	,0%	30,0%	50,0%
	Indeciso	Recuento	0	0	0	3	3
		% del total	,0%	,0%	,0%	10,0%	10,0%
	Definitivamente no	Recuento	0	0	0	1	1
		% del total					
			,0%	,0%	,0%	3,3%	3,3%
	Total		9	3	2	16	30
% del total		30,0%	10,0%	6,7%	53,3%	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en los datos cruzados, se detecta que la falta de aplicación de los sistemas innovadores es un problema ya que sólo un 30% de los pequeños productores aplica alguno de ellos, pero de éste, sólo el 13% comprende el concepto de innovación, lo cual denota que por la falta de conocimiento, se está dejando de obtener volúmenes de producción importantes que pueden elevar el desarrollo de la actividad ganadera.

Tabla de contingencia 5. Conocimiento sobre tecnología e innovación en la ganadería bovina.

11. Considera usted que la adopción de tecnología y la aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos, mejoran el desarrollo de la actividad ganadera bovina * 14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino.

			14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino				Total
			Probablemente si	Indeciso	Definitivamente no	Definitivamente si	
11. Considera usted que la adopción de tecnología y la aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos, mejoran el desarrollo de la actividad ganadera bovina	Definitivamente si	Recuento	12	3	1	9	25
		% del total	40,0%	10,0%	3,3%	30,0%	83,3%
	Probablemente si	Recuento	1	2	0	2	5
		% del total	3,3%	6,7%	,0%	6,7%	16,7%
	Total		13	5	1	11	30
	% del total		43,3%	16,7%	3,3%	36,7%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en los datos cruzados, se detecta que la falta de adquisición de conocimientos respecto a tecnologías e innovación es un problema, ya que sólo un 43% de los pequeños productores ha adquirido algún tipo de conocimiento, pero de éste, sólo el 40% considera que la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos mejoran el desarrollo de la actividad ganadera, lo cual denota que por la falta de conocimiento, se está dejando de aplicar tecnología y métodos innovadores que incrementan el desarrollo de la ganadería bovina.

Tabla de contingencia 6. Adquisición de conocimientos sobre tecnologías e innovación en ganadería bovina.

14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino * 15. Tiene acceso a información sobre métodos innovadores y tecnología en la actividad ganadera bovina.

			15. Tiene acceso a información sobre métodos innovadores y tecnología en la actividad ganadera bovina				Total
			Probablemente si	Probablemente no	Definitivamente no	Definitivamente si	
14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino	Definitivamente si	Recuento	11	2	0	0	13
		% del total	36,7%	6,7%	,0%	,0%	43,3%
	Probablemente si	Recuento	1	3	1	0	5
		% del total	3,3%	10,0%	3,3%	,0%	16,7%
	Indeciso	Recuento	0	1	0	0	1
		% del total	,0%	3,3%	,0%	,0%	3,3%
	Definitivamente no	Recuento	3	0	1	7	11
		% del total	10,0%	,0%	3,3%	23,3%	36,7%
	Total		15	6	2	7	30
	% del total		50,0%	20,0%	23,3%	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en los datos cruzados, se detecta que el acceso a información sobre métodos innovadores y tecnología es un problema, en virtud de que sólo un 50% de los pequeños productores tiene acceso a información, pero de éste, sólo el 36% ha adquirido conocimientos sobre tecnología e innovación, lo cual denota que por falta de adquisición de conocimientos se deja de obtener un buen desarrollo de la actividad ganadera bovina.

Tabla de contingencia 7. Relación con el entorno sobre flujos de información y transferencia tecnológica.

13. Ha sido creativo y ha combinado nuevas tecnologías con nuevos mercados * 17. Se ha relacionado con su entorno, respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, en ganadería bovina.

			17. Se ha relacionado con su entorno, respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, en ganadería bovina						
Definitivamente si			Probablemente si	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no	Definitivamente si	Total	
13. Ha sido creativo y ha combinado nuevas tecnologías con nuevos mercados	Definitivamente si	Recuento	5	0	0	0	1	6	
		% del total	16,7%	,0%	,0%	,0%	3,3%	20,0%	
	Probablemente si	Recuento	2	2	0	0	0	4	
		% del total	6,7%	6,7%	,0%	,0%	,0%	13,3%	
	Indeciso	Recuento	1	0	1	0	1	3	
		% del total	3,3%	,0%	3,3%	,0%	3,3%	10,0%	
	Probablemente no	Recuento	0	1	0	0	0	1	
		% del total	,0%	3,3%	,0%	,0%	,0%	3,3%	
	Definitivamente no	Recuento	5	4	0	1	6	16	
		% del total	16,7%	13,3%	,0%	3,3%	20,0%	53,3%	
	Total		Recuento	13	7	1	1	8	30
	% del total		43,3%	23,3%	3,3%	3,3%	26,7%	100,0%	

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en los datos cruzados, se detecta que la relación con el entorno respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, es un problema, ya que sólo un 43% de los pequeños productores se ha relacionado de alguna forma, pero de éste, sólo el 16%, ha sido creativo y combinado nuevas tecnologías, lo que denota que la falta de creatividad y de aplicación de tecnologías, disminuye el desarrollo de la ganadería bovina.

Tabla de contingencia 8. Colaboración en información y transferencia tecnológica en la ganadería bovina.

14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino * 18. Ha colaborado en información y transferencia tecnológica, respecto a la ganadería bovina.

			18. Ha colaborado en información y transferencia tecnológica, respecto a la ganadería bovina			
Definitivamente si			Probablemente si	Definitivamente no	Definitivamente si	Total
14. Ha adquirido conocimientos respecto a tecnologías e innovación en la actividad productiva de ganado bovino	Definitivamente si	Recuento	11	2	0	13
		% del total	36,7%	6,7%	,0%	43,3%
	Probablemente si	Recuento	1	2	2	5
		% del total	3,3%	6,7%	6,7%	16,7%
	Indeciso	Recuento	0	1	0	1
		% del total	,0%	3,3%	,0%	3,3%
	Definitivamente no	Recuento	1	3	7	11
		% del total	3,3%	10,0%	23,3%	36,7%
Total		Recuento	13	8	9	30
		43,3%	26,7%	30,0%	100,0%	
% del total						

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en los datos cruzados, se detecta que la colaboración en información y transferencia tecnológica es un problema, en virtud de que sólo un 43% de los pequeños productores ha colaborado en información y transferencia tecnológica, pero de éste, sólo el 36% ha adquirido conocimientos sobre tecnología e innovación, lo cual denota que la falta de conocimiento ha disminuido el desarrollo de la actividad ganadera bovina.

Tabla de contingencia 9. Adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en la ganadería bovina.

20. Estaría usted dispuesto a adoptar tecnología y a aplicar métodos innovadores en su sistema productivo * 24. El gobierno o alguna asociación, ha organizado a los productores de ganado bovino, considerando a los diversos actores en el proceso productivo.

			24. El gobierno o alguna asociación, ha organizado a los productores de ganado bovino, considerando a los diversos actores en el proceso productivo						
			Probablemente si	Indeciso	Probablemente no	Definitivamente no	Definitivamente si	Total	
20. Estaría usted dispuesto a adoptar tecnología y a aplicar métodos innovadores en su sistema productivo	Definitivamente si	Recuento	5	6	4	1	8	24	
		% del total	16,7%	20,0%	13,3%	3,3%	26,7%	80,0%	
	Probablemente si	Recuento	0	0	0	0	3	3	
		% del total	,0%	,0%	,0%	,0%	10,0%	10,0%	
	Indeciso	Recuento	0	0	0	0	2	2	
		% del total	,0%	,0%	,0%	,0%	6,7%	6,7%	
	Probablemente no	Recuento	0	0	0	0	1	1	
		% del total	,0%	,0%	,0%	,0%	3,3%	3,3%	
	Total		Recuento	5	6	4	1	14	30
			16,7%	20,0%	13,3%	3,3%	46,7%	100,0%	
% del total									

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en los datos cruzados, se detecta que la falta de organización de los productores de ganado bovino de parte del gobierno o alguna asociación, es un problema, ya que sólo un 16% opina que se ha dado algún tipo de organización y éste mismo porcentaje está dispuesto a adoptar tecnología y a aplicar métodos innovadores, lo cual denota una baja disposición a aplicar tecnología e innovación en los sistemas productivos, lo que limita el desarrollo de la actividad ganadera bovina.

Fase II.

6.4 Análisis cualitativo de las entrevistas.

Con los resultados obtenidos se puede observar que, de acuerdo a las opiniones de los productores con mayor desarrollo en la actividad ganadera, de la región Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas, destaca la capacitación como elemento vital que influye en el nivel técnico especializado de sus trabajadores, para realizar el proceso productivo en la actividad ganadera bovina.

Como se observa en las respuestas obtenidas, dos elementos relevantes son los cursos y las prácticas que permiten otorgar capacitación a los trabajadores, para mejorar el proceso productivo.

Se puede observar que uno de los factores que influyen directamente en el desarrollo de la actividad ganadera bovina es la tecnología, considerándola como una necesidad, por lo que es importante que el productor comprenda la innovación para que aplique métodos innovadores en su proceso de producción.

El uso de la innovación tecnológica, permite un mayor desarrollo de la actividad ganadera bovina.

Una percepción generalizada sobre la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores es que por una parte permiten un mejoramiento genético, por lo que el productor obtiene mejores animales, que al ser vendidos o mantenerlos como factor de producción, incrementan la rentabilidad de la empresa.

Se observa que, como elementos de la creatividad y la combinación de nuevas tecnologías, destacan los servicios en otros países, la multiplicación de animales productivos, venta de vacas en subasta, los cuales mejoran el desarrollo de la actividad de ganado bovino.

Se aprecia que las visitas a otros países y los cursos, son medios de capacitación que permiten conocer y aplicar la tecnología e innovación en la ganadería bovina. La apertura a la innovación es un elemento importante que permite la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en la ganadería bovina.

Se observa que las redes sociales, las asociaciones, los congresos, son factores importantes que permiten relacionarse con el entorno respecto a flujos de información y transferencia tecnológica, los cuales coadyuvan en la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en los sistemas productivos en la actividad ganadera bovina, incrementando su desarrollo.

Una percepción general de los productores es que las prácticas, las pláticas y las asesorías, son elementos a través de los cuales se colabora dando o recibiendo información y transferencia tecnológica en la ganadería bovina, lo cual incrementa la cultura empresarial de los productores, proporcionando una mayor visión sobre la adopción de tecnología e innovación.

Se observa que dado el desarrollo de la actividad de estos productores, buscan mejorar su pie de cría a través de la aplicación de la tecnología y métodos innovadores.

Una percepción generalizada es que la apertura a lo nuevo, es un factor que permite la adopción de tecnología y aplicación de métodos innovadores en la actividad ganadera bovina.

Se aprecia que la actividad ganadera bovina es rentable considerando el cuidado del medio ambiente.

Si bien no se ha adoptado el sistema silvopastoril, como tal, ya existen indicios de los mismos, al utilizar cercas naturales y árboles, se denota la disposición de los productores a hacer uso de esa tecnología.

Existe una percepción generalizada de los productores de ganado bovino sobre la falta de organización que considere a los diferentes actores, en donde las asociaciones han realizado algún esfuerzo, se denota la falta de atención a la producción, lo cual disminuye el desarrollo de esta actividad productiva.

Respecto a los pequeños productores se observa que hacen poco uso de la tecnología e innovación al realizar su proceso productivo, debido a su nivel de cultura empresarial y a su capacidad económica principalmente, influye también el bajo nivel técnico de sus trabajadores, la exigencia de demasiados requisitos de las instituciones crediticias para otorgar financiamiento, aunado a que no existe una adecuada organización de la producción; aun cuando manifiestan que la adopción de tecnología y la aplicación de métodos innovadores mejoran el desarrollo de la actividad ganadera, mostrando apertura a los cambios tecnológicos, es más, muchos estarían dispuestos a adoptar tecnología.

Por los elementos antes citados, los pequeños productores no han podido lograr un mayor desarrollo, pudiendo hacerlo con los activos biológicos e infraestructura que tienen disponible.



Resumen

La obra Innovación tecnológica y administrativa en la ganadería bovina de doble propósito examina los desafíos y oportunidades que enfrenta este sistema productivo en las regiones Soconusco e Istmo-Costa de Chiapas, destacando la importancia de la innovación como eje para mejorar la competitividad, la productividad y la sostenibilidad del sector. A partir de fundamentos teóricos sobre gestión, innovación, desarrollo regional y adopción tecnológica, el estudio analiza los factores económicos, organizacionales, sociales y ambientales que condicionan el desempeño de las unidades de producción pecuaria. Asimismo, integra evidencia obtenida mediante análisis documental, encuestas a productores y estudios de caso, identificando limitaciones relacionadas con el acceso a financiamiento, capacitación y transferencia de tecnología. La investigación concluye que el fortalecimiento de la cultura empresarial, la incorporación de tecnologías apropiadas, la cooperación entre productores, instituciones académicas y organismos públicos, así como la implementación de estrategias de gestión sostenible, constituyen elementos esenciales para impulsar el desarrollo integral de la ganadería bovina de doble propósito y mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales.

Palabras clave: Ganadería bovina de doble propósito; Innovación tecnológica; Gestión administrativa; Desarrollo sostenible; Adopción tecnológica.

Abstract

The book Technological and Administrative Innovation in Dual-Purpose Cattle Farming examines the challenges and opportunities facing this production system in the Soconusco and Istmo-Costa regions of Chiapas, emphasizing innovation as a key driver for improving competitiveness, productivity, and sustainability. Based on theoretical foundations in management, innovation, regional development, and technology adoption, the study analyses the economic, organizational, social, and environmental factors influencing livestock production systems. It also incorporates evidence gathered through documentary analysis, producer surveys, and case studies, identifying constraints related to access to financing, training, and technology transfer. The research concludes that strengthening entrepreneurial culture, promoting the adoption of appropriate technologies, fostering collaboration among producers, academic institutions, and public organizations, and implementing sustainable management strategies are essential to enhancing the comprehensive development of dual-purpose cattle farming and improving the quality of life of rural communities.

Keywords: Dual-purpose cattle farming; Technological innovation; Administrative management; Sustainable development; Technology adoption.



ISBN: 978-9907-9517-8-3

