



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO



División De Ciencias Económico-Administrativas

"ANÁLISIS RENTABILIDAD DE ENGORDA DE BOVINOS EN EL MUNICIPIO DE TEXCOCO DE MORA, ESTADO DE MÉXICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN "EL OLIMPO"

TESIS DE GRADO

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

PRESENTA:

EMMANUEL CARPIO FLORES

Bajo la supervisión

DR. ARTURO PERALES SALVADOR

Chapingo, Estado de México noviembre 2018



SECRETARÍA GENERAL
SECRETARÍA DE SERVICIOS ESCOLARES
SECRETARÍA DE DOCUMENTACIÓN

**ANÁLISIS RENTABILIDAD DE ENGORDA DE BOVINOS EN EL MUNICIPIO DE
TEXCOCO DE MORA, ESTADO DE MÉXICO DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN
"EL OLIMPO"**

Tesis realizada por **Emmanuel Cargio Flores**, bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

DIRECTOR



DR. ARTURO PERALES SALVADOR

ASESOR



DR. MANUEL DEL VALLE SANCHEZ

ASESOR



DR. BRAULIO MORALES MORALES

CONTENIDO

INDICE	
CONTENIDO	iii
LISTA DE TABLAS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
AGRADECIMIENTOS	vi
DATOS BIBLIOGRÁFICAS	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN GENERAL	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO I TEORIA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS	16
1.1 <i>Teoría de evaluación de proyectos</i>	16
1.2 <i>Introducción y marco de desarrollo</i>	24
1.3 <i>Estudio técnico del proyecto</i>	24
1.4 <i>Estudio de mercado</i>	26
1.5 <i>Estudio económico</i>	29
1.6 <i>Análisis financiero</i>	36
CAPÍTULO II PRODUCCION DE BOVINOS	42
2.1 La producción de bovinos en el mundo	42
2.2 Producción y comercialización en México	45
2.3 <i>Producción de bovinos por regiones</i>	49
2.4 <i>Tipologías y sistemas de producción</i>	65
2.5 <i>La producción agropecuaria en Texcoco de Mora</i>	71
CAPITULO III EL PROYECTO	73
3.1 <i>Localización y descripción específica del sitio del proyecto</i>	73
3.2 <i>Ingeniería del proyecto</i>	89
3.3 <i>Análisis financiero</i>	92
3.4 <i>Resultados</i>	107
3.5 <i>Razones que no permiten la viabilidad</i>	108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFÍA	115

LISTA DE TABLAS

Índice de tablas

Tabla 1 Producción de bovinos en México 2014	47
Tabla 2 Actividad por sector económico en Texcoco año 2000.....	81
Tabla 3 Valuación de las instalaciones	89
Tabla 4 Inversión fija y diferida IVA incluido.....	92
Tabla 5 Depreciaciones	93
Tabla 6 Ingresos por ventas un primer periodo.....	95
Tabla 7 Ingresos por ventas un primer periodo.....	95
Tabla 8 Sueldos y Salarios	96
Tabla 9 Cálculo de los egresos.....	97
Tabla 10 Determinación del capital de trabajo	99
Tabla 11 Determinación del flujo de caja	100
Tabla 12 Presupuesto de ingresos y costos para determinar el punto de equilibrio sobre el valor de las ventas	102
Tabla 13 Flujo de fondos para calcular la rentabilidad del proyecto	104
Tabla 14 Indicadores financieros	107
Tabla 15 Indicadores financieros escenario optimista.....	110
Tabla 16 Indicadores financieros escenario pesimista	110

LISTA DE FIGURAS

Índice de imágenes

Imagen 1. Estructura general para la evaluación de proyectos.....	20
Imagen 2 Clasificación de estudios de viabilidad	21
Imagen 3 Proceso de evaluación de proyectos.....	23
Imagen 4 Estructura del análisis de mercado	28
Imagen 5 Comercio mundial de bovinos vivos	44
Imagen 6 Exportaciones e importaciones de México	45
Imagen 7 Región árida y semiárida	51
Imagen 8 Región templada.....	57
Imagen 9 Región del trópico húmedo y seco	59
Imagen 10 Región tropical seca.....	61
Imagen 13 Localización	73
Imagen 14 Climas de Texcoco.....	74
Imagen 15 Hidrología municipio Texcoco de Mora	75
Imagen 16 Relieve municipio Texcoco de Mora.....	76
Imagen 17 Geología municipio de Texcoco de Mora	77
Imagen 18 Suelos del municipio de Texcoco de Mora	78
Imagen 19 Uso del suelo y vegetación municipio Texcoco de Mora	79
Imagen 20 Superficie cosechada, sembrada y producción anual obtenida	82
Imagen 21 Producción pecuaria por especie y toneladasFuente: Iformación para el plan de desarrollo Texcoco (2005) p.41	82
Imagen 22 Valor de la producción pecuaria por especie.....	83
Imagen 23 Microlocalización con referencia a la cabecera municipal	85
Imagen 24 Localización de las instalaciones “El Olimpo”.....	86
Imagen 25 Pozo de agua para abastecimiento de la unidad de producción.....	87
Imagen 26 Frente de las instalaciones.....	88
Imagen 27 Parte posterior de las instalaciones.....	88

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primera instancia al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por haberme permitido continuar con mis estudios de posgrado a través del financiamiento que se me concedió durante el periodo de estudio de dicho programa.

Agradezco también a la Universidad Autónoma Chapingo y su plantilla de profesores por haberme permitido realizar mis estudios de posgrado y por los conocimientos que de ellos pude obtener y que espero pueda aprovechar para el desarrollo de México.

Datos personales

Nombre: Emmanuel Carpio Flores

Fecha de nacimiento: 01 de febrero 1993

Lugar de origen: San Sebastián Villanueva, Acatzingo
Puebla

No cedula profesional: 10894710

CURP: CAFE930201HPLRLM04

Profesión: Lic. En Economía



Formación Académica

2018 – Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales
Texcoco – México Universidad Autónoma Chapingo

2015 – Licenciado en Economía

Texcoco – México Universidad Autónoma Chapingo

2010 – Título de Bachillerato con especialización en Contabilidad Acatzingo -
Puebla Colegio de Bachilleres del Estado de Puebla

RESUMEN GENERAL

Análisis Rentabilidad de engorda de bovinos en el municipio de Texcoco de Mora, estado de México de la unidad de producción “El Olimpo

En México más del 60 por ciento de las unidades de producción pecuaria no rebasan las diez cabezas de bovinos, lo que se traduce en productores de traspatio, con paquetes tecnológicos deficientes en distintos aspectos. En el municipio de Texcoco de Mora se desarrolla el sector pecuario, como una de las principales actividades en la región, centralizada en la engorda de distintas especies con fines cárnicos, entre ellas, los bovinos, estas se desarrollan bajo el Sistema Tradicional de Confinamiento (STC). Generalmente los trabajos de evaluación y de proyección se realizan bajo la hipótesis de que las unidades de producción cuentan con un gran número de cabezas e inversión, dejando de lado la evaluación de productores con características precarias, que es la realidad de los productores del país. El objetivo de la presente investigación fue determinar la rentabilidad de la unidad de engorda denominada “El Olimpo” ubicada en el municipio de Texcoco de Mora; representativa de los productores mencionados. Para realizar dicha investigación se estableció una unidad de engorda de bovinos con ocho cabezas. La engorda se realizó mediante el STC con esto se logró obtener los datos directamente de campo y así aumentar la veracidad y representatividad de los datos obtenidos. Después del primer ciclo de engorda se procedió a evaluar y realizar las proyecciones correspondientes a diez años. En cuál se pudo determinar que los indicadores financieros no son aceptables técnicamente; ya que se tiene un VAN de $-\$453,667.54$; una B/K de 0.7105 y una N/K de -0.23. Por lo anterior se determina que de seguir realizando este proyecto bajo las mismas condiciones se obtendrían pérdidas substanciales, además de poder identificar los costos que impiden que el proyecto no sea rentable, de los cuales destaca la compra de bovinos para engorda, medicamentos y alimentación que se relacionan directamente con economías a escala.

Palabras Clave: Rentabilidad, Engorda, Bovinos.

ABSTRACT

Profitability Analysis of cattle fish in the Texcoco of Mora, Mexico State in the production unit "El Olimpo

In Mexico more than 60 percent of livestock's units of production does not exceed the amount of ten head of beef cattle, which is translated into backyard producers, with precarious and deficient technology in many cases. In the municipality of Texcoco de Mora livestock sector is developed as one of the main activities of the region, centralized in the fattening of different species for meat purposes, among them, beef cattle, these are performed using TCS (traditional confinement system). Generally the evaluation and projection works are done under the hypothesis that the units of production have big numbers of cattle and investment, excluding the evaluation of producers working under precarious conditions, which is the reality lived by the producers of the country. The objective for this research was to determine the rentability of the fattening unit denominated. "El Olimpo" located in the municipality of Texcoco de Mora; representative of the producers already mentioned. To conduct this research a fattening lot was established using eight head of cattle. The fattening was conducted using the TSC, the data acquired was obtained directly from the field, incrementing the veracity and representativity of the same. After the first fattening cycle assessments and projections were made for ten years in the future. The resolution showed that the financial indicators are not acceptable, the results of the calculation are; net present value of \$453,667.54; cost-benefit ratio of 0.7105 and net capital ratio of -0.23. Therefore it was determined that there would be substantial losses if the project continued under the same conditions, it was also possible to identify costs that prevent profitability including buying beef cattle for fattening, medicine and alimentation, these three directly related with economies in scale.

Keywords: Profitability, Cattle Live, Fattening.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La ganadería bovina en México ha representado una de las principales actividades del sector agropecuario del país, por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país, donde las exportaciones de ganado en pie son su principal rubro, esto debido a que en la producción de este tipo de ganado se tiene un menor desarrollo tecnológico, a pesar de esto los patrones culturales de consumo de los diferentes productos cárnicos ha hecho que la carne de bovino sea el eje ordenador de la demanda y de los precios de las demás carnes.

La producción de carne de bovino ha evolucionado tecnológicamente a un menor ritmo que la avicultura y la porcicultura; pero, la multiplicación del sistema intensivo de engorda en corrales en el centro norte del país con ganadería especializada, muestra niveles tecnológicos similares a los actualmente utilizados en los estados del medio oeste de EUA, donde la alimentación se basa principalmente en granos. Las zonas tropicales con sistemas extensivos y con una ganadería de doble propósito, adoptan estrategias para una mejor producción y conservación de forrajes con un uso limitado de granos y suplementos alimenticios.

La balanza comercial en este subsector es deficitaria, la exportación de becerros paso de 663 mil cabezas en 1997 a 1.12 millones en 2001, con el nivel más alto en 2000 con más de 1.20 millones de bovinos. También la exportación de carne ha tenido un importante crecimiento, pasando de 303.7 Ton en 1997 a 2,205.1 en 2001, lo que representa un incremento del 626.08 %; sin embargo, las importaciones siguen creciendo, ocasionadas principalmente por carne deshuesada que presenta un 91.2% del total de la carne importada (Radilla, 2004).

A partir del año 2012 el volumen de animales exportados en pie ha disminuido, tal que paso de 1 447 270 a 839 166 para el año 2017, para 2018 los datos

muestran que hasta el mes de agosto 751 964 animales en pío han salido del país. (SIAP, 2018)

Para 2015, el secretario de la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) dijo la exportación de ganado en pie y carne de bovino tiene un valor comercial de 1,719 millones de dólares, ocupa el segundo lugar de las exportaciones agroalimentarias a nivel nacional, solo después de la cerveza y por encima del valor del tomate, el aguacate y el tequila.

El 61.8 % de los productores de ganado en pie tiene de uno a diez cabezas de ganado y solo el 1.6 % posee más de 120 cabezas. Entonces sí existen un porcentaje tan alto de pequeños productores, ¿Por qué no logran ascender al segundo extracto de productores que es el 27 % que tiene de once treinta y cinco bovinos? (ENA 2014)

Es por eso que para esta investigación se busca determinar la rentabilidad de una unidad de producción con un número de bovinos relativamente bajo; por lo que se evaluara una unidad de producción con 8 cabezas de ganado, con la finalidad de que pueda ser representativo de ese 61.8 % de las unidades de producción con número de cabezas no mayor a 10, además con esta investigación se podrán obtener de primera mano los datos referentes a costos que muchas ocasiones no son considerados dentro de la evaluación de rentabilidad, como lo puede ser el salario del propietario o dueño del negocio.

La evaluación de proyectos es una herramienta básica para poder determinar si un proyecto es rentable o no, y poder tomar la decisión de realizarlo. La mayoría de los productores no usan esta herramienta y solo se realiza una suma básica de los costos y se estima de manera empírica los beneficios y si estos superan a los costos emprenden dicho proyecto, ignorando costos tal como, el sueldo del dueño u operador, los salarios de familiares que tiene participación directa e indirecta en el proyecto, alimentos obtenidos como subproducto de procesos agrícolas, el costo del dinero, etc.

Existen diversos trabajos de investigación que evalúan la rentabilidad de proyectos de engorda de bovinos en México, cada uno de ellos bajo condiciones económicas, tecnológicas, culturales y coyunturales distintas. A continuación, se muestran algunos de estos trabajos de investigación.

En el municipio de San Felipe Estado de México se realizó un estudio sobre la engorda de bovinos de los cuales su dieta constaba de alimentos balanceados bajo un STC.

El trabajo de investigación del municipio de Terrente en Tlaxcala, donde se resaltan cuestiones, como la mala calidad de los productos cárnicos, precios desleales de los productos, cárnicos importados, además de a pérdida adquisitiva de la población de este tipo de productos, donde concluye que el proyecto de engorda bajo sistemas intensivos es rentable según sus valores de sus indicadores. (Chuc, 2005)

Así mismo, se realizó una evaluación para Tehuizingo, Puebla, cuyo horizonte de proyección fue de 10 años y en el cual obtienen valores de rentabilidad viables, por lo que se concluye que el proyecto de engorda para este municipio es factible (Cortazar, 2006)

En otro trabajo de investigación existe una evaluación de engorde de toretes bajo dos sistemas de producción Sistemas Silvopastoral Intensivo (SSI) y Sistema Tradicional de Confinamiento (STC). Su evaluación se basa en la comparación de cuatro indicadores. Donde los valores de estos indicadores para el STC, son negativos y no se tiene un periodo de recuperación del capital. Por otro lado, aunque el SSI, necesita de una mayor extensión y aunque el VAN es menor que en el STC, se logran obtener valores positivos. (Gonzáles, 2018)

Planteamiento del Problema

Texcoco es destacado por la presencia que tiene en el mercado gracias a la producción de ganado en pie que se produce en esta región, esto constatado con el reporte de Secretaria de Desarrollo Agropecuario (SEDAGRO) en su reporte

municipal para el año 2014, donde indica que la vocación productiva de este municipio se distribuye de la siguiente manera 71% pecuaria y 28% agrícola. No obstante, la mayoría de los productores son productores con hatos de producción que no rebasan las 10 cabezas.

En el contexto actual en el que el municipio de Texcoco, se manifiesta en un proceso de expansión y crecimiento del sector terciario que ya constituye más del 60 por ciento de la población económicamente activa (Vid infra), derivado entre otros factores la construcción del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM), esta situación ha propiciado un desplazamiento de mano de obra del sector agropecuario al sector de servicios derivado de esta construcción. La urbanización y el aumento general de precios de los insumos y recursos que se provoca por el uso de suelo distinto al agropecuario. Un análisis de costos instalando una unidad de producción de 8 cabezas de ganado, para poder determinar la rentabilidad y viabilidad de esta unidad de producción y considerando su representatividad en relación a las unidades de producción en este municipio. Para uso práctico la microempresa se le denominara unidad de producción “EL OLIMPO”.

Objetivos

Objetivo general

- Determinar la rentabilidad de la engorda de becerros en la unidad de producción “EL OLIMPO”.

Objetivos particulares

- Realizar un análisis de costos, para determinar posibles fugas de capital.
- Determinar la rentabilidad de la engorda de ganado bovino en sistemas intensivos.
- Estimar los indicadores del VAN, TIR, B/C, y N/K.
- Promover el estudio como herramienta en la toma de decisiones a pequeños productores de la región los afrontan costos similares.

Hipótesis

Las unidades de producción que se encuentran entre 1 y 10 cabezas de ganado, que representan más del 60 % en México afrontan costos de producción altos, que no les permiten tener un crecimiento constante y poder pasar al extracto siguiente, por lo que esta actividad no es rentable para este tipo de productores.

Metodología

Para cumplir con los objetivos planteados en el presente proyecto se empleó la siguiente metodología:

Instalación de infraestructura y rehabilitación de instalaciones como primer paso para así poder determinar el valor de la mismas y realizar su valuación, posteriormente el desarrollo del proceso productivo, desde la búsqueda de proveedores, pasando por la recepción de los animales, así como la dieta de recepción, el proceso de desparasitación, vitaminación hasta la finalización del ganado hasta la venta.

Con la obtención de los datos se podrá realizar un análisis de costos y rentabilidad del proyecto, y que porcentaje de costos fijos se puede reducir por unidad bovina alcanzando economías de escala. Con la finalidad de detectar áreas de oportunidad en la cual se puedan reducir costos y pueda servir como ejemplo para otras unidades de producción.

Se utilizo la metodología de evaluación de proyectos que consta de las siguientes fases:

1. Diagnóstico de la producción tanto a nivel internacional, nacional y municipal.
2. Análisis de mercado, para identificar los mejores proveedores de materias primas, así como los principales agentes para la venta de dichos toretes.

3. Caracterización del Sistema Tradicional de Confinamiento (STC), con la finalidad de poder realizar el proceso productivo de la manera más eficiente.
4. Obtención de datos, de las variables fundamentales para poder realizar la evaluación de proyectos, así como lo es la inversión inicial, costos y salarios, por el otro lado los ingresos derivados de la venta del producto final en este caso los bovinos.
5. Evaluación del proyecto en un horizonte de 10 años, para obtener indicadores como la VAN, TIR, B/C.

La investigación consta de tres capítulos, en el primero abordamos la teoría de evaluación de proyectos en la cual podremos encontrar las principales teorías, así como los tipos de costos que se encuentran en un proyecto de este tipo el procedimiento que se usó para poder determinar la viabilidad del proyecto, y alcanzar los objetivos de la investigación.

En el segundo capítulo se aborda información referente a la producción de bovinos de carne a distintos niveles, en primer lugar, la producción de bovinos a nivel internacional, así mismo la producción de bovinos en México abordándolo por regiones agroclimáticas y de manera específica el municipio de Texcoco de Mora y sus generalidades agropecuarias. Así mismo en este capítulo se aborda los principales sistemas de producción y tipología de productores y las características determinantes de cada uno de ellos.

El tercer capítulo abordamos el proyecto desde la caracterización del área de estudio y el diagnóstico, posteriormente se desarrolla el estudio de mercado, así como el estudio financiero, con la información obtenida durante el periodo de engorda. De igual manera se realiza la evaluación financiera de rentabilidad del proyecto

CAPÍTULO I TEORIA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La evaluación de proyectos es la forma en la cual se calculan los beneficios de una inversión de capital en una determinada actividad, esta tendrá mayor relevancia mientras más profunda sea la inversión con la que se evalúa.

1.1 Teoría de evaluación de proyectos

La teoría de proyectos es relevante para poder realizar un análisis sobre las inversiones además de que se encuentran áreas de oportunidad en las cuales mejorar. En cuanto a la concepción de esta temática, existen diferentes enfoques, entre ellos destaca aquel que explica la necesidad de resolver un problema, o que plantea la evaluación de proyectos como una resolución. “Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana”. (Baca, 2013).

Por otro lado, existe una definición que indica que la evaluación de proyectos se evalúa como un plan, que se evalúa en función de los bienes o beneficios que se brindan a la sociedad. “Plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad”. (Baca, 2013)

Así mismo hay quien plantea que el punto de partida de un proyecto tiene que ver con su situación inicial, y la distintas asignaciones de recursos y los bienes o servicios que se logran obtener que la asignación de estos recursos. “En su etapa de estudio, el proyecto es un conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos a un centro o unidad productora donde serán transformados en bienes y servicios”. (Cortázar, 2006)

Algunas otras posturas son las que toman como principal variable a evaluar el periodo de tiempo en el que se realiza, así como el periodo de recuperación de capital. “El plan de una empresa o persona para invertir sus recursos en una

actividad u operación, con el propósito de hacer real una expectativa de beneficio al cabo de un lapso determinado”. (Najul, 2006)

Existen definiciones más amplias que involucran a la gran mayoría de las definiciones anteriores, como lo es el caso de la siguiente definición. “La evaluación de proyectos es el proceso de identificar, cuantificar y valorar los costos y beneficios que se generan de éste, en un determinado periodo de tiempo. Siendo su objetivo, determinar si la ejecución del proyecto es conveniente para quien lo lleva a cabo. De este proceso, la identificación de beneficios es el paso más importante, ya que, a partir de ésta, se basa el análisis para decidir la conveniencia de llevar a cabo un proyecto. La cuantificación y valoración, son pasos relativamente sencillos, ya que la primera se realiza mediante la asignación de una medida física los costos y beneficios identificados, mientras que en la segunda se determina un precio a estas medidas físicas”. (Blanco, Arce; 2014)

Las distintas corrientes teóricas parten de distintos enfoques, pero al final del día todas estas se concentran en la toma de decisiones en función de los recursos asignados, al producto o servicio final que se obtenga y el periodo de tiempo que se toma para la recuperación de capital.

Según los fines que persiguen estas se divide en dos grandes bloques, la evaluación privada y la evaluación social.

Por lo que el segundo paso para poder determinar la viabilidad de un proyecto es la evaluación del proyecto, por lo que existen dos principales tipos de evaluación la evaluación económica o evaluación social.

Tipos de Evaluación

Las formas de evaluar un proyecto son diversas, del punto de vista de la metodología que se aplicaba su medición y evaluación, pero existen dos grandes vertientes basado en el objetivo que persiguen, por lo tanto, puede dividirse en evaluación de proyectos privados o sociales.

La primera forma de evaluar es la “evaluación privada de proyectos corresponde a la búsqueda de un retorno de inversión, esta puede se puede dividir en dos, a través de la fabricación, comercialización o distribución de productos o la prestación de servicios. Este tipo de inversiones de nuevo se pueden dividir en entre las que se producen una nueva unidad económica (por ejemplo, la constitución de una nueva empresa de fabricación de computadores), las que se hacen para la ampliación de una empresa (una nueva línea de productos) y las que se hacen para mantener la supervivencia de estas (creación de un departamento de servicio al cliente) de diferenciarse por el tipo de objetivos que se persigan, ya por lo que, si se busca el beneficio económico, un beneficio centrado en la búsqueda de una tasa de rentabilidad, ingresos y utilidades se está hablando de la “evaluación privada o económica de proyectos”. (Sarmiento, 2010)

Por otra parte, está la evaluación social de proyectos, “la evaluación social que busca un beneficio para la sociedad, el cual puede consistir en la evaluación de la instalación de un bien público como pudiera ser la instalación de una presa, poder instalar una línea de transporte nueva, por lo que no pudieran medirse con indicadores referentes a rentabilidad. Estos proyectos tienen como característica la búsqueda de una mejor calidad de vida de una población, ya sea mejorando la infraestructura existente en la región (tales como el transporte o las comunicaciones), o por medio de proyectos que ayuden a al desarrollo social, mejorando la prestación de servicios básicos como la salud, el bienestar, etc.”. (Sarmiento, 2010)

Para esta evaluación se utilizará la evaluación de proyectos privada, dada su naturaleza. Donde existen un capital inicial, y se pretende obtener un producto final y se evaluarán variables como el VAN, TIR, B/C, no variables de impacto social o bienestar social.

Proceso de la evaluación de proyectos

La evaluación de proyectos según su naturaleza puede dividirse en distintos proyectos generales. Aunque cada estudio de inversión es único y distinto a todos los demás, la metodología que se aplica a cada uno de ellos tiene la particularidad de poder adaptarse a cualquier proyecto. Las áreas generales de las que se puede aplicar la metodología de la evaluación de proyectos son:

- Instalación de una planta totalmente nueva.
- Elaboración de un producto de una planta ya existente.
- Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.
- Sustitución de maquinaria por obsoleta o capacidad insuficiente.

Por lo que, debido a la generalización de los distintos de proyectos, se puede decir que todos estos tendrán que pasar por los siguientes estudios, según la estructura general para evaluar proyectos. (Baca, 2013)

De manera general, independientemente del tipo de proyecto del cual se trate la evaluación de proyectos según Gabriel Baca Urbina comprende desde la formulación de los objetivos, estos pueden ser, satisfacer una necesidad, proporcionar un bien a la sociedad, innovar en el desarrollo de algún nuevo producto para la cura de alguna enfermedad o en nuestro caso evaluar una unidad de producción de bovinos.

Posteriormente de la determinación de los objetivos la evaluación de proyectos consta de cuatro estudios principales los cuales son: análisis del mercado, análisis operativo, análisis económico-financiero y un análisis socioeconómico.

Después de realizar esos cuatro estudios se pasa a una fase de resultados o conclusiones, para posteriormente determinar la realización o no realización del proyecto, tal como se muestra en la imagen 1.

Imagen 1. Estructura general para la evaluación de proyectos.

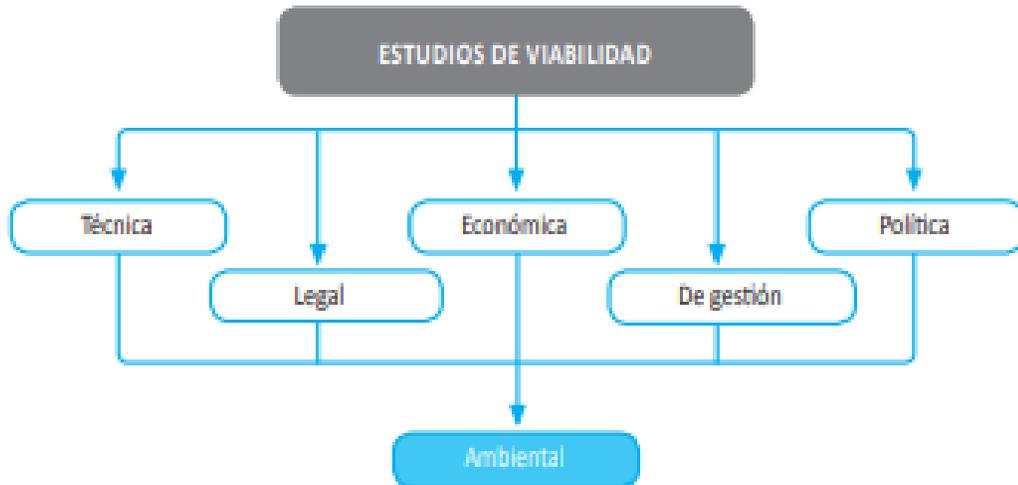


Fuente: Baca (2013) Evaluación de proyectos p.4

La metodología de la evaluación de proyectos y el proceso para su realización es parecida entre distintos autores en la metodología.

El proceso de evaluación de proyectos donde se indica que para que un proyecto pueda evaluarse debe de existir la viabilidad de por lo menos tres estudios, para que pueda afrontar los distintos escenarios de sensibilidad, y que estos puedan ser compatibles con el estudio de impacto ambiental, con la condición de que no se vea mermada la viabilidad económica, tal como se muestra en la imagen 2.

Imagen 2 Clasificación de estudios de viabilidad



Fuente: Sagap (2011) Proyectos de inversión formulación y evaluación p.27

Ciclo de proyectos

El estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad con que se analice, distingue dos grandes etapas: la preparación y la evaluación. La etapa de preparación tiene por objeto definir todas las características y la evaluación. La etapa de preparación tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto. La etapa de evaluación, con metodologías definidas, busca determinar la rentabilidad de inversión en el proyecto. (Baca, 2013)

En la preparación del proyecto se reconocen, a su vez, dos sub etapas: una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos, de mercado, de ingeniería, de organización y financiero, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetario, la información proporcionada por esos tres estudios, mediante el mismo estudio financiero. Este último proporciona información financiera sobre aspectos no incluidos en los otros estudios, como los relativos al financiamiento e impuestos entre otros.

Una etapa previa a la del estudio del proyecto, la constituye la identificación de la idea, la cual surge como respuesta para satisfacer una necesidad o llenar un vacío que, a grandes rasgos, parezca atractivo hacerlo desde un punto de vista económico, la idea representa generalmente la realización de un diagnóstico, que detecta la necesidad que llenara el proyecto y que identifica las vías de solución. Cada una de estas alternativas constituirá un proyecto que se deberá estudiar pero que, frente a un juicio preliminar, aparenta ser viable.

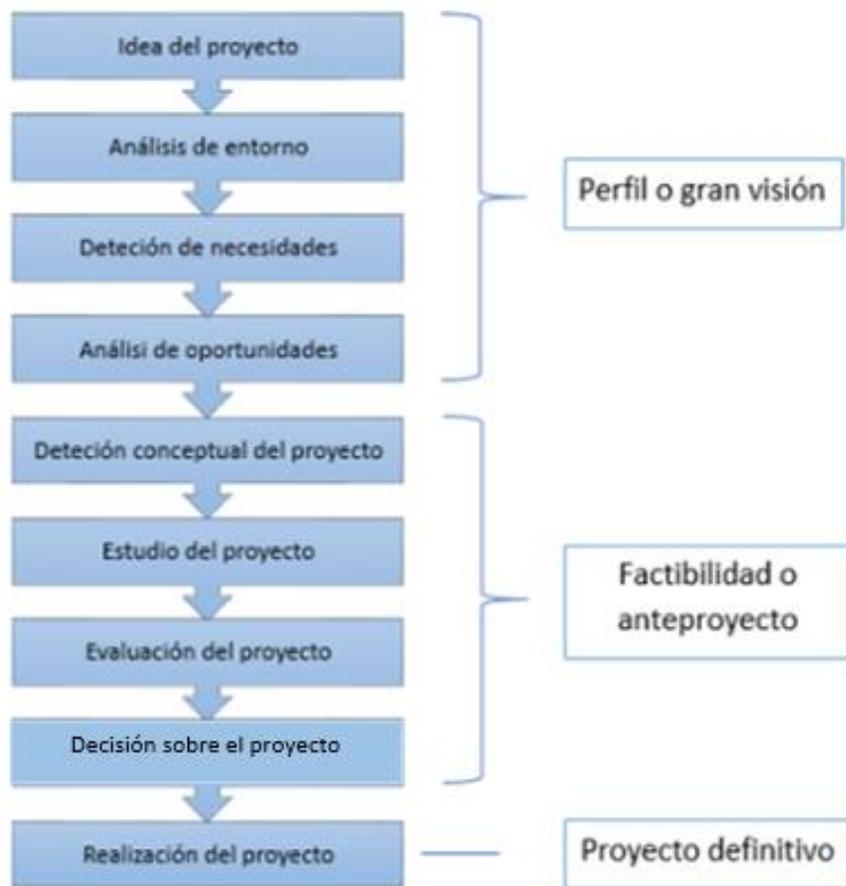
El nivel de estudio inicial se le denomina “*perfil*”, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión de la experiencia. En términos monetarios solo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costo o ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno. En este análisis es fundamental efectuar algunas investigaciones previas acerca de la situación “sin proyecto”; es decir, intentar proyectar que pasara en el futuro si no se implementa el proyecto, antes de decir si conviene o no su implementación. (Baca, 2013)

El segundo nivel de estudio es denominado el de “*prefactibilidad*”. Este estudio profundiza la investigación, basándose principalmente en información de fuentes secundarias, para definir con cierta aproximación las variables principales referidas al mercado, a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas probables, los costos de operación y los ingresos que demandara y generara el proyecto. Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su continuación a niveles más profundos, su abandono o postergación hasta que se cumpla determinadas condiciones mínimas. (Baca, 2013)

El estudio más terminado denominado de “*factibilidad*”, se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información. Las variables cualitativas son mínimas, comparadas con estudios anteriores. El cálculo de las variables financieras y económicas deben ser lo suficientemente demostrativos para justificar la valoración de los distintos ítems. (Baca, 2013)

Los costos e ingresos de la operación posteriores a la puesta en marcha se derivan también de los estudios previos de ingeniería, tamaño, organización, y mercado. En este punto adquiere importancia la decisión de la localización, básicamente por su influencia en los costos de transporte, tanto de la materia prima como de la producción terminada.

Imagen 3 Proceso de evaluación de proyectos



Fuente: Elaboración propia con datos de Baca (2013) Evaluación de proyectos p. 6

El estudio de la organización, a su vez, depende de que los resultados de los estudios de ingeniería, tamaño, mercado y legal. Cada uno de estos estudios determinaría que la organización adquiriera un papel y unas características especiales. Tanto estructural como funcionalmente y, en consecuencia, involucre inversiones y costos de producción acorde a ellos. Por lo que de acuerdo a los

estudios realizados y la profundidad con la se llevan a cabo estos pueden conceptualizar en la siguiente ruta crítica de cómo es que se debe de realizar la evaluación de un proyecto. (Baca, 2013)

Por lo que, el grado de penetración en cada una de las etapas de la evaluación de proyectos, puede ser representada como un proceso (ver imagen 3).

1.2 Introducción y marco de desarrollo

Toda persona que pretenda realizar el estudio y la evaluación de un proyecto, ya sea estudiante consultor de empresas o inversionista, deberá realizar inicialmente la introducción, la cual contendrá una breve reseña histórica del desarrollo y los usos del producto, además de precisar cuáles son los factores relevantes que influyen en su consumo, posteriormente el marco de referencia que es básicamente las condiciones económicas y sociales con la finalidad de aclarar básicamente porque se pensó en emprenderlo. Por lo que se deberá de verificar tres puntos básicos antes de cualquier otro estudio:

1. Verificar que existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable desde el punto de vista operativo, introducir dicho producto en el mercado objetivo.
2. Demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que verifico que no existe impedimento alguno en al abasto de todos los insumos necesarios para su producción.
3. Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización. (Baca. 2013)

Estos tres puntos que se deben de verificar antes de la realización de cualquier proyecto.

1.3 Estudio técnico del proyecto

El estudio técnico del proyecto constituye la parte del estudio de perfectibilidad, donde se determina las necesidades para la puesta en marcha y operación del

proyecto. El estudio técnico puede subdividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en esta parte del estudio. (Baca, 2013)

De las principales conclusiones de este estudio es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. Se determinará los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración con las normas y principios de la administración de la producción. (Sagap & Sagap, 2008)

La viabilidad técnica busca determinar si es posible, física o materialmente, "hacer" un proyecto, determinación que es realizada generalmente por los expertos propios del área en la que se sitúa el proyecto. En algunos casos, el estudio de esta viabilidad puede llegar, incluso, a evaluar la capacidad técnica y el nivel de motivación del personal de la empresa que se involucraría en el nuevo proyecto. No se puede asumir que, por el hecho de que la empresa está funcionando, es viable técnicamente hacer más de lo mismo. La ampliación de la capacidad instalada se podría hacer construyendo un nuevo piso sobre el edificio, dependiendo de que las bases estructurales y las características técnicas lo permitan. Poner más maquinaria que funcione con energía eléctrica se podrá hacer solamente si existe la potencia eléctrica necesaria en los transformadores. (Sagap, 2010)

Tal como lo mencionan los textos analizados en sus distintas obras, el estudio de viabilidad técnica de manera general ayudará a determinar cuáles son los recursos tales como capital, mano de obra, infraestructura, etc. Y poder determinar la disponibilidad de cada uno de ellos, cuáles son los necesarios para poder iniciar el proyecto, así durante la vida útil.

1.4 Estudio de mercado

El mercado es el lugar físico, como una tienda donde uno hace las compras; el cibermercado es digital, como cuando se hacen compras por Internet. Mohan Sawhney de la Northwestern University ha propuesto el concepto de metamercado para describir un grupo de productos y servicios complementarios estrechamente relacionados en la mente del consumidor, pero que se extienden a través de un grupo diverso de sectores industriales. (Kotler, 2011)

Otra corriente es la que lo define como el “lugar físico que está conformado por los consumidores reales y potenciales de un producto o servicio”. (Fisher, 1986)

Existe quien lo define como lugar donde confluyen las fuerzas de la oferta y demanda “el mercado es un área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados”. (Baca, 2013)

La importancia del estudio de mercado en un proyecto radica en que no se puede emprender algún proyecto si no existe un mercado que lo demande. Ya que de este depende el éxito o fracaso del proyecto. Como se dice en la teoría sobre ventas, si no existen ventas, no existen nóminas, inversiones, nuevas oficinas simplemente no existe nada, de ahí la importancia del estudio del mercado.

Para el análisis del mercado existe quien lo plantea como el estudio de estas fuerzas que confluyen en el mercado, es decir el estudio de la oferta y la demanda, posteriormente el análisis de la forma de la comercialización y formas de diferenciación del producto.” El estudio de mercado se denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta de la determinación y

cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Aunque la cuantificación de la oferta y la demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundarias en algunos productos, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, ya que proporcionan información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otra fuente de datos. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. Aunque hay factores intangibles importantes, como el riesgo, que no es cuantificable, pero es perceptible, esto no implica que puedan dejarse de realizar estudios cuantitativos. Por el contrario, la base de una buena decisión siempre serán los datos recabados en la investigación de campo, principalmente en fuentes primarias. Por otro lado, el estudio de mercado también es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar. (Baca, 2013)

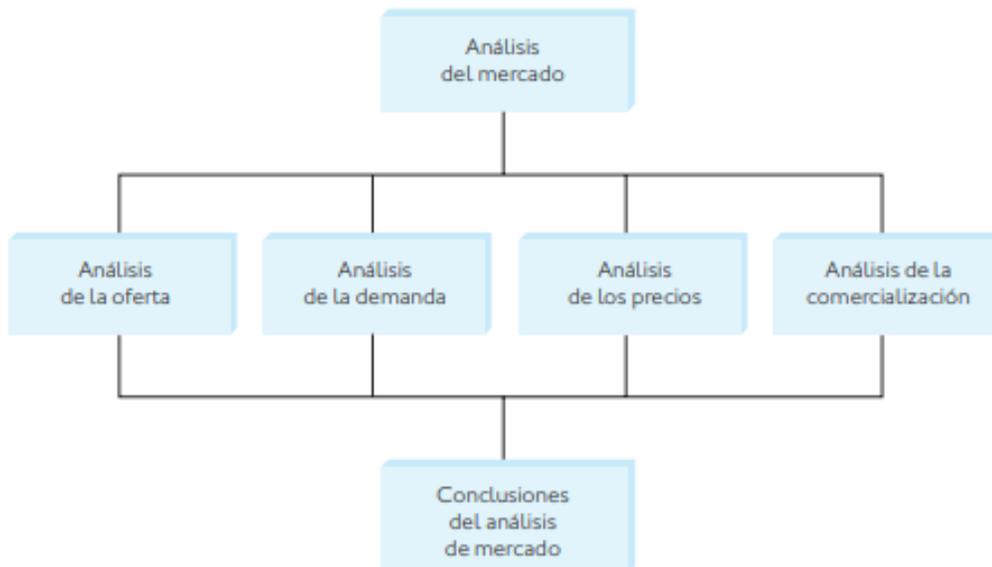
También existe quien lo plantea como la forma de distribuir un recurso, producto o servicio escaso, y parte de la teoría económica, como se menciona a continuación. “El estudio del mercado comienza desde la materia económica, con objeto de elegir la mejor forma de asignar recursos limitados a la producción de bienes y servicios que satisfagan las necesidades y los deseos ilimitados de los individuos y las empresas. Para decidir respecto de la mejor opción de inversión, la empresa debe investigar las relaciones económicas actuales y sus tendencias, y proyectar el comportamiento futuro de los agentes económicos que se relacionan con su mercado particular”. (Sagap, 2011)

Hay quien afirma que el estudio de mercado debe no solamente centrarse en el estudio de la oferta y la demanda, si no presta importancia al tipo de publicidad y de campañas publicitarias para poder penetrar el mercado, como a continuación se menciona. “El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y demanda, o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial. Pocos

proyectos son los que explican, por ejemplo, la estrategia publicitaria, la cual tiene en muchos casos una fuerte repercusión, tanto en la inversión inicial cuando la estrategia de promoción se ejecuta antes de la puesta en marcha del proyecto como en los costos de operación, cuando se define como un plan concreto de acción”. (Sagap & Sagap, 2008)

De manera general los distintos autores, presentan el análisis del mercado en similares líneas de investigación, como lo es el estudio de la demanda, la oferta, los precios y la forma de comercialización de dichos productos o servicios. Entre estos temas se destaca temas como, la clasificación de los consumidores, según edad, escolaridad, nivel de ingresos, etc. Los tipos de bienes los sustitutos, así como complementarios, los métodos de comercialización y tipos de ofertas hacia el cliente, los tipos de empaquetado o entrega final del producto al cliente. Por lo que se utiliza la imagen 4 para poder observar de manera general los tipos de análisis que se realizan dentro del estudio de mercado.

Imagen 4 Estructura del análisis de mercado



Fuente: Baca (2013) Evaluación de proyectos p.13

1.5 Estudio económico

Este documento busca determinar la viabilidad económica de esta unidad de producción de bovinos de engorda, por lo que el estudio económico, o estudio financiero como lo llaman distintos autores será el pilar fundamental donde se sustente la investigación.

El objetivo del estudio técnico económico busca determinar los costos, inversiones y beneficios derivados de los aspectos técnicos o de la ingeniería del proyecto. Para ello, en este estudio se busca calcular las características de la composición óptima de los recursos que harán que la producción de un bien o servicio. Para esto, se deberán examinar detenidamente las opciones tecnológicas que es posible implementar, así como sus efectos sobre las futuras inversiones, costos y beneficios. El resultado de este estudio puede tener mayor incidencia que cualquier otro en la magnitud de los valores que se incluirán para la evaluación. Por tal motivo, cualquier error que se cometa podrá tener grandes consecuencias sobre la medición de la viabilidad económica. (Baca, 2013)

Para comenzar se debe iniciar por la estimación de los costos e inversión inicial, y dentro de estos sus distintas variables, con el objetivo de realizar una adecuada clasificación y posteriormente una correcta evaluación.

Por lo que una clasificación general que se presenta es que un costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos), en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros) o en forma virtual (costo de oportunidad). (Baca, 2013)

Otros autores mencionan que la clasificación de costos, como costos contables no tienen gran utilidad, sino que son meramente tributarios y para satisfacer requerimientos legales “Mientras que los costos contables son útiles en ciertos campos de la administración financiera de una empresa o para satisfacer los requerimientos legales y tributarios, los costos no contables buscan medir el efecto neto de cada decisión en el resultado. Incluso, hay costos de obvio significado para el análisis que no se obtienen de los estados contables. Es el

caso, por ejemplo, de los costos fijos a largo plazo y los costos de oportunidad, que no sólo deben considerarse en la decisión, sino que probablemente tendrán una influencia marcada en los resultados”. (Sagap & Sagap, 2008)

Uno de los conceptos más importantes para una correcta evaluación económica de proyectos que involucran cambiar una situación existente por otra nueva, como la sustitución de tecnología o la externalización de un servicio, por ejemplo, es el denominado costo relevante, término que se aplica indistintamente a los costos y a los beneficios, y que corresponde a los ítems que marcan una diferencia entre las opciones que se analizan. (Sagap, 2011)

Estos autores denotan distintas clasificaciones sobre los costos, algunos más funcionales que otros, pero sin duda para poder realizar una correcta evaluación la forma más adecuada es la que menciona. Sagap (2011), no se refiere al desembolso de capital como inversión inicial o costos iniciales, él lo llama “calendario de egresos antes de la puesta en marcha”.

Dado que no existen dos proyectos iguales, es muy difícil generalizar lo que debe contener este calendario. Sin embargo, en él deben señalarse detalladamente la magnitud y el momento del tiempo en que ocurre cada desembolso, como por ejemplo el pago del terreno, los egresos para la construcción o la remodelación de la infraestructura y sus obras complementarias, la adquisición e instalación de maquinarias, mobiliario, vehículos y herramientas, la inversión promocional para dar a conocer la existencia del proyecto, los sistemas de información de apoyo a la gestión (contable, cobranzas, inventarios, clientes, proveedores, etc.) y los gastos en la constitución de la sociedad, entre otros. (Sagap, 2011)

Costos

Estos son tan variados según la clasificación que se persiga, por lo que costo es una palabra muy utilizada, pero nadie ha logrado definirla con exactitud debido a su amplia utilización, pero se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual. Vea algunos ejemplos: los costos pasados, que no tienen efecto para

propósitos de evaluación, se llaman costos hundidos, a los costos o desembolsos hechos en el presente (tiempo cero) en una evaluación económica se les llama inversión, en un estado de resultados pro-forma o proyectado en una evaluación, se utilizarían los costos futuros y el llamado costo de oportunidad sería un buen ejemplo de costo virtual, así como también lo es el asentar cargos por depreciación en un estado de resultados, sin que en realidad se haga un desembolso. También es importante señalar que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, lo cual se demuestra cuando, por simplicidad, las cifras se redondean al millar más cercano. (Baca, 2013)

La forma más tradicional de clasificar los costos de operación de un proyecto es la que los diferencia entre costos fijos y variables. Los costos fijos totales son costos en que se deberá incurrir en un periodo determinado, independientemente del nivel de producción en la empresa (alquiler de bodegas, algunas remuneraciones, seguros de máquina, etc.). Los costos variables totales son aquellos que dependen del nivel de producción (costo de los envases, mano de obra, materias primas, etc.). Como cada unidad adicional producida incrementa el costo variable total, a su variación se la denomina costo marginal. La suma de ambos costos dará el costo total del periodo. Dentro de los límites de una capacidad dada de planta, la empresa podrá variar sus niveles de producción haciendo cambiar la cantidad de insumos ocupados y, por lo tanto, sus costos variables totales. (Sagap, 2011)

Inversión inicial

La mayoría de las inversiones de un proyecto se concentra en aquellas que se deben realizar antes del inicio de la operación, aunque es importante considerar también las que se deben realizar durante la operación del proyecto, tanto por la necesidad de reemplazar activos como para enfrentar la ampliación proyectada del nivel de actividad. Las que se realizan antes de que el proyecto empiece a funcionar constituyen lo que los textos denominan calendario de inversiones previas a la puesta en marcha, caracterizado por incluir todos los desembolsos

anteriores a la puesta en marcha. Es frecuente observar que se omiten, equivocadamente, parte de estos desembolsos por estar catalogados de manera contable como gastos, pero si son desembolsados antes del inicio de la operación del proyecto, deben necesariamente incluirse. (Sagap, 2011)

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo. Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, a los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante). Se entiende por activo intangible al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha. (Baca, 2013)

Costos de producción

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Un error en el costeo de producción generalmente es atribuible a errores de cálculo en el estudio técnico. El método de costeo que se utiliza en la evaluación de proyectos se llama costeo absorbente. Los costos de producción se anotan y determinan con las siguientes bases. Entre los tipos de costos que se encuentran dentro de los costos de producción se encuentra: costos de materia prima, costos de mano de obra, envases, energía eléctrica, agua, combustibles, control de calidad, mantenimiento, etc. (Baca, 2013)

Costos de venta

En ocasiones el departamento o gerencia de ventas también es llamado de mercadotecnia. Esta área abarca, entre otras muchas actividades, la

investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores; el estudio de la estratificación del mercado; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad que realiza la empresa; la tendencia de las ventas, etc. (Baca, 2013)

Costos financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlo a un área específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos. (Baca, 2013)

Costos de operación

Los costos de operación son aquellos en los que incurre la empresa en la compra de los insumos para que funcione a la capacidad normal viable, que se puede alcanzar en condiciones normales de trabajo. Los precios que se deberá de tomar en cuenta para esta valoración, serán los precios de mercado cuando se trate de calcular la rentabilidad financiera. Los costos de operación están constituidos por los costos fijos y los costos variables.

Costo fijo

El costo fijo corresponde a aquel costo que permanece constante, aunque cambie el número de acciones de mantenimiento que se efectúen. Obviamente, ante cambios en el nivel de actividad, es posible que el costo fijo varíe, pero no proporcionalmente con la cantidad de la actividad.

Costo variable

El costo variable depende directamente de la cantidad de acciones que se realicen y que se explican principalmente por el consumo de materiales como lubricantes y repuestos.

Costo directo

El costo directo es el que se asocia directamente con el activo que recibe la acción de mantenimiento, como por ejemplo un repuesto específico.

Costo indirecto

El costo indirecto, por el contrario, es difícil de asignar a un equipo en particular o no se justifica económicamente hacerlo; por ejemplo, el tiempo dedicado a la inspección de cada máquina. El costo inicial de mantenimiento corresponde a la inversión que se requiere realizar para cumplir adecuadamente con las acciones de mantenimiento, por ejemplo, maquinaria de mantenimiento y su instalación, herramientas o capacitación, todas las cuales se caracterizan por no ser recurrentes. (Sagap, 2011)

Costos relevantes

Estos costos, denominados costos diferenciales, expresan el incremento o la disminución de los costos totales que implicaría la implementación de cada una de las alternativas en análisis, en términos comparativos respecto de lo observado en la situación vigente. Por esto, bastará con considerar los costos diferenciales para decidir respecto de un proyecto que involucre variación en los resultados económicos esperados. Puesto que muchas de las partidas de costo no variarán al implementar alguna operación como alternativa de la existente, se podrán excluir del análisis para la toma de la decisión. Solo son relevantes aquellas partidas de costo que sean diferentes entre cada opción estudiada y una situación base de comparación. (Sagap, 2011)

Costos no desembolsables

Estos costos, denominados costos diferenciales, expresan el incremento o la disminución de los costos totales que implicaría la implementación de cada una de las alternativas en análisis, en términos comparativos respecto de lo observado en la situación vigente. Por esto, bastará con considerar los costos diferenciales para decidir respecto de un proyecto que involucre variación en los

resultados económicos esperados. Puesto que muchas de las partidas de costo no variarán al implementar alguna operación como alternativa de la existente, se podrán excluir del análisis para la toma de la decisión. Solo son relevantes aquellas partidas de costo que sean diferentes entre cada opción estudiada y una situación base de comparación.

Costos de falla y políticas de mantenimiento

Las decisiones de inversión y gastos en tareas de mantenimiento de equipos están fuertemente vinculadas con las políticas para enfrentar las fallas que generalmente ocurren en los procesos de producción. Varias políticas se observan en las empresas acerca de cómo enfrentar el mantenimiento o la reparación de maquinarias, piezas y equipos; entre ellas, se destacan las cuatro siguientes:

1. Mantenimiento correctivo, basado en una reacción a la ocurrencia de la falla.
2. Mantenimiento preventivo, realizado a intervalos de tiempo predeterminados, para minimizar la ocurrencia de las fallas.
3. Mantenimiento de inspección, condicionado al resultado de observaciones a intervalos de tiempo predeterminados que pueden dar origen a mantenimiento preventivo.
4. Mantenimiento de oportunidad, en el cual se hacen tareas de mantenimiento a elementos complementarios a uno averiado, durante la realización de una acción de mantenimiento correctivo o preventivo.

Todo lo anterior conlleva un conjunto de costos que la empresa debe asumir y que deben ser tomados en consideración al evaluar la conveniencia de las distintas opciones para fijar una política para enfrentar las fallas. Los costos más comunes se clasifican en fijos, variables, directos, indirectos e iniciales de mantenimiento.

1.6 Análisis financiero

Para poder determinar la viabilidad de un proyecto, y poder tomar la decisión si es una buena opción de inversión se calcula su rentabilidad, este trabajo es siempre una tarea ardua ya que pretende pronosticar el comportamiento de un sin número de variables, así como sus distintos escenarios posibles.

La rentabilidad de un proyecto se puede medir de formas distintas: en unidades monetarias, en porcentaje o en el tiempo que demora la recuperación de la inversión, entre otras. Todas ellas se basan en el concepto del valor tiempo del dinero, que considera que siempre existe un costo asociado a los recursos que se utilizan en el proyecto, ya sea de oportunidad, si hay otras posibilidades de uso del dinero, ya sea financiero, si se debe recurrir a un préstamo. En otras palabras, \$1 de hoy vale más que \$1 a futuro, por cuanto el peso recibido hoy puede invertirse inmediatamente para obtener una ganancia que el peso recibido a futuro no logra obtener. (Sagap, 2011)

Una de las formas más adecuadas es mediante la construcción de flujos de caja, es decir poder determinar los ingresos que se pretenden obtener mediante la vida útil del proyecto.

Una vez estimados los flujos de efectivo neto, se pueden determinar indicadores como lo es la rentabilidad, para determinar la conveniencia de realizar o no el proyecto, dentro de los más utilizados se encuentra el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y el costo anual equivalente (CAE). (Blanco, Arce; 2014)

Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente. Esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo. (Baca, 2013)

Por lo que para determinar la rentabilidad financiera del proyecto de engorda de bovinos en confinamiento, se utilizaran indicadores como lo es el VAN, TIR, B/C.

A continuación, se describirá los indicadores que se utilizarán para determinar la viabilidad del proyecto.

Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (VAN) es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer periodo de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento 0. Si el resultado es mayor que 0, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería obtener después de recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Cuando el VAN es negativo, el proyecto puede tener una alta rentabilidad, pero será inferior a la exigida. En algunos casos, como se explicará más adelante, el VAN negativo puede incluso indicar que, además de que no se obtiene rentabilidad, parte o toda la inversión no se recupera. (Sagap, 2011)

De manera similar Urbina explica al VAN como el cálculo que consiste en sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. (Baca, 2013)

La modelación matemática, que se debe de utilizar es la siguiente. Básicamente en esta formulación matemática se puede observar a P como la inversión inicial con un signo negativo y sin actualización del flujo ya que ocurre en el periodo 0, por lo tanto, es un flujo actualizado. Posteriormente se puede observar los distintos flujos de efectivo actualizados a una tasa de interés, cada uno con un

distinto factor de actualización dependiendo del periodo de tiempo en el que se encuentre.

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \dots + \frac{FNE_n+VS}{(1+i)^n} \quad \text{Ecuación}$$

1.1

Uno más de los indicadores que utilizaremos para la correcta evaluación de la unidad de producción es la TIR.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR indica la rentabilidad de realizar un proyecto y a su vez es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero. La regla de decisión para este indicador, es aceptar los proyectos cuya TIR sea igual o mayor a la tasa de descuento. La TIR solo es útil cuando los proyectos se comportan “normalmente”, es decir cuando los primeros flujos son negativos y los siguientes son positivos; lo anterior se debe a que cambia el signo más de una vez en los flujos netos del proyecto, se pueden obtener diferentes valores de la TIR. Por último, es importante mencionar que la TIR, por ser una tasa, no se puede utilizar como criterio de comparación entre proyectos y debe ser siempre acompañada del VPN. (Blanco, Arce; 2014)

Aunque existen autores que denotan algunas de las desventajas de utilizar el TIR, como un indicador que tiene algunas desventajas. La TIR tiene cada vez menos aceptación como criterio de evaluación, por cuatro razones principales:

1. Entrega un resultado que conduce a la misma regla de decisión que la obtenida con el VAN.
2. No sirve para comparar proyectos, por cuanto una TIR mayor no es mejor que una menor, ya que la conveniencia se mide en función de la cuantía de la inversión realizada.
3. Cuando hay cambios de signos en el flujo de caja, por ejemplo, por una alta inversión durante la operación, pueden encontrarse tantas TIR como cambios de signo se observen en el flujo de caja.

4. No sirve en los proyectos de desinversión, ya que la TIR muestra la tasa que hace equivalentes los flujos actualizados negativos con los positivos, sin discriminar cuál es de costo y cuál es de beneficio para el inversionista, por lo que siempre es positiva.

Para Baca (2013) es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Su formulación matemática es la siguiente:

$$P = + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \dots + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

Relación beneficio costo (B/K)

Es el resultado de dividir el valor actualizado del ingreso entre el valor actualizado del ingreso, entre el valor actualizado de los costos. La relación beneficio-costo expresa los beneficios obtenidos por una unidad monetaria total invertida durante la vida útil del proyecto; si el valor es menor a uno, se indica pérdidas; si este es mayor a uno indica ganancias por unidad monetaria invertida. El criterio de realización del proyecto es que este indicador debe ser mayor o igual a uno.

$$\frac{B}{C} = \sum_{t=1}^r Bt (1+r)^{-t} - \sum_{t=1}^r Ct (1+r)^{-t}$$

Análisis de sensibilidad (AS)

Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (cuán sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto. El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, divididos como se muestra en un estado de resultados, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etc. El AS no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al

modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato. (Baca, 2013)

Los métodos que incorporan el riesgo no son malos, sino insuficientes para agregarlos por sí solos a una evaluación. Por ello, surgen los modelos de sensibilización como una alternativa interesante de considerar para agregar información que posibilite decidir más adecuadamente respecto de una inversión. Dos son los principales métodos de sensibilidad que, si bien en ciertos casos reemplazarán a los de riesgo, se proponen como un complemento de aquellos, siempre con la finalidad de mejorar la información que se le proporcionará al inversionista para ayudarlo en su toma de decisión. Ambos métodos muestran el grado de variabilidad que pueden exhibir o, dependiendo del modelo utilizado, resistir la proyección del flujo de caja. Esto permite identificar cuáles son las variables más críticas y los puntos más débiles sobre los que se debe concentrar la búsqueda de más información para determinar las posibilidades de que se alcancen esos puntos críticos. (Sagap, 2011)

El método más tradicional y común se conoce como modelo de la sensibilización de Hertz, o análisis multidimensional, el cual analiza qué pasa con el VAN cuando se modifica el valor de una o más variables que se consideran susceptibles de cambiar durante el periodo de evaluación. El procedimiento propone que se confeccionen tantos flujos de caja como posibles combinaciones se identifiquen entre las variables que componen el flujo de caja. La aplicación de este modelo, por su simplicidad, conduce a veces a elaborar tal cantidad de flujos de caja sensibilizados que, más que convertirse en una ayuda, constituyen una limitación al proceso decisorio. Una simplificación de este modelo plantea que se debe sensibilizar el proyecto a solo dos escenarios: uno optimista y otro pesimista. La definición de las variables en estos escenarios tiende a ser sesgada por las expectativas que se tengan sobre el resultado de la inversión, entre otras variables. La principal ventaja que se le asigna a este modelo es que permite trabajar con cambios en más de una variable a la vez. Un modelo opcional, denominado análisis unidimensional, plantea que, en lugar de analizar qué pasa

con el VAN cuando se modifica el valor de una o más variables, se determine la variación máxima que puede resistir el valor de una variable relevante para que el proyecto siga siendo atractivo para el inversionista. (Sagap, 2011)

CAPÍTULO II PRODUCCION DE BOVINOS

2.1 La producción de bovinos en el mundo

Entre 2007 y 2016, la producción mundial de carne de bovino creció a una tasa promedio anual de 0.3 por ciento. Se observaron tasas de decrecimiento en importantes países productores: en Estados Unidos, la producción disminuyó a una tasa promedio anual de 0.6 por ciento; en la Unión Europea, 0.5 por ciento; en Argentina, 2.2 por ciento; y en Australia, 0.2 por ciento. En cambio, en dicho período la producción creció en Turquía (14.3 por ciento promedio anual), India (6.2 por ciento), Paquistán (3.0 por ciento), México (1.8 por ciento) y China (1.3 por ciento). Así, en 2016 la producción mundial de carne de bovino se ubicó en 60.5 millones de toneladas. Para 2017, se pronostica que la producción mundial de carne de bovino ascienda a un nivel récord de 61.3 millones de toneladas, lo que representaría un aumento anual de 1.4 por ciento. (FIRA, 2017)

El subsector ganadero se ha transformado a un ritmo sin precedentes en las últimas décadas. La creciente demanda de alimentos derivados de los animales en las economías que más rápido crecen en el mundo ha incrementado significativamente la producción ganadera, con la ayuda de importantes innovaciones tecnológicas y cambios estructurales en el sector. El ganado aporta un 40 por ciento del valor de la producción agrícola mundial y sostiene los medios de vida y la seguridad alimentaria de casi 1 300 millones de personas. La producción de alimentos para el ganado representa casi el 80 por ciento de todas las tierras agrícolas. Mientras que los sistemas ganaderos tradicionales contribuyen a los medios de vida del 70 % de la población rural pobre del mundo, son las nuevas empresas en gran escala con tecnología avanzada y que comercian en el mercado internacional las que cada vez en mayor medida satisfacen la demanda de carne, leche y huevos de unos mercados en rápido crecimiento. (FAO, 2018)

Según las proyecciones de “Mercado de Ganados y Carnes Proyecciones para 2023” realizado en colaboración entre la OCDE y FAO, se espera que de los

países en vías de desarrollo sean los que más contribuyan al crecimiento de la producción de bovinos, con un aumento de 8 824 000 toneladas. Los que más contribuyen al aumento de la producción son Asia, América Latina, el Caribe, América del Norte y África. China sigue siendo el mayor contribuyente, con 15,3 millones de toneladas, seguido por Estados Unidos con 6 millones de toneladas y Brasil con 4,5 millones de toneladas. De los principales productores de carne, los productores de más rápido crecimiento son Argentina (30%), Rusia (28%), Indonesia (47%) y Vietnam (39%). Sin embargo, se espera un crecimiento de la producción más lento en el área OCDE como resultado de estancamiento de la demanda interna y el aumento de los costos relacionados con la preservación del medio ambiente. (FAO, 2018)

Un Comtrade, es una base datos de las Naciones Unidas y comprende datos estadísticos de 170 países, por lo que de esto se desprende su importancia como referente en la información internacional.

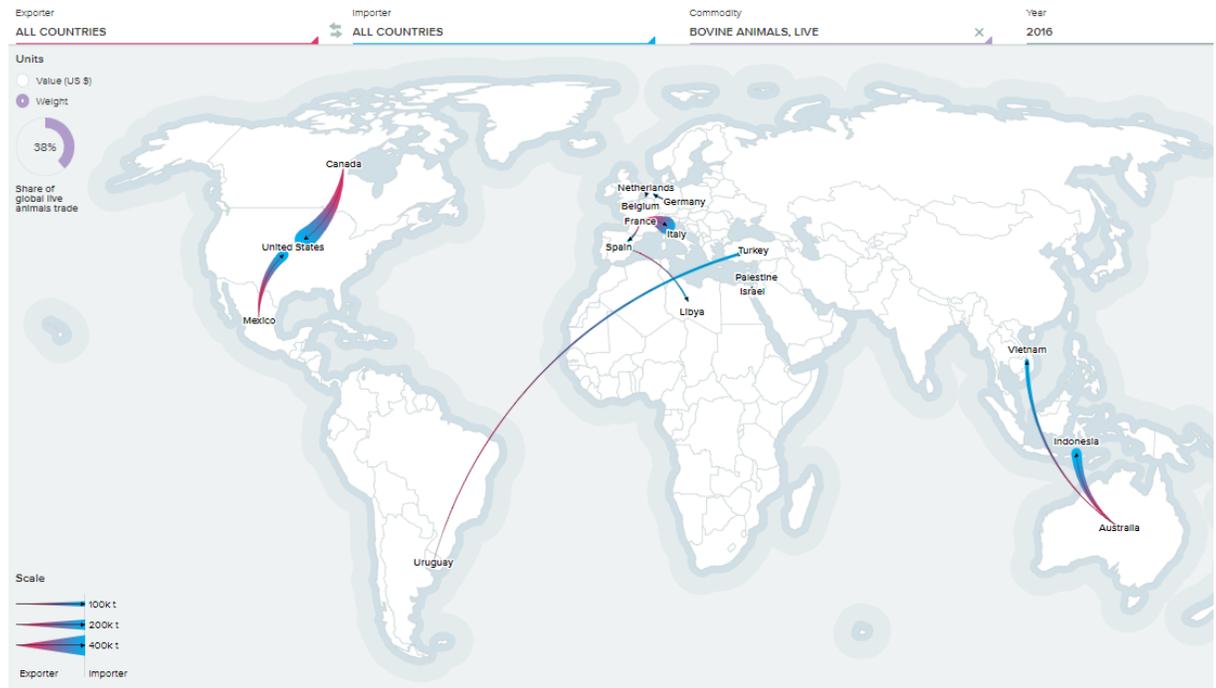
El peso total del ganado en pie comercializado para el año 2016 fue 2.7 de millones de toneladas, que representan 7.7 billones de dólares, el comercio de este tipo de ganado en comparación con el total de ganado comercializado representa el 38 por ciento del total del ganado comercializado en el mundo, por el peso de los animales vivos, y representa el 40 por ciento en relación al valor del mercado. Las relaciones comerciales más importantes son:

1. Canadá a Estados Unidos
2. Francia a Italia
3. México a Estados Unidos
4. Australia a Indonesia
5. Australia a Vietnam

Las relaciones comerciales con mayor crecimiento en este periodo son con destino hacia países asiáticos, el este de Europa y países árabes como lo es: Vietnam, Turquía y Libia. (Un Comtrade, 2018).

Los principales países exportadores son Francia, Australia, Canadá, México y Alemania, por otro lado, los principales importadores se encuentra Estados Unidos, Italia, Turquía, Indonesia y España, tal como se puede apreciar en la imagen 5.

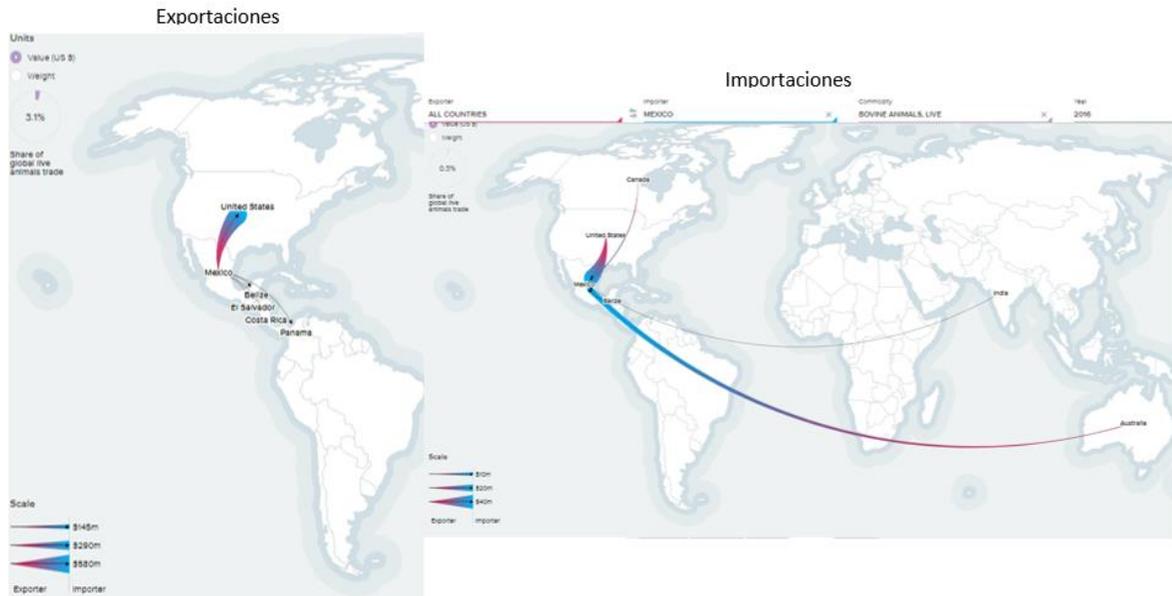
Imagen 5 Comercio mundial de bovinos vivos



Fuente: ONU Un Comtrade 2018

Para un escenario centrado en México y su papel en el mundo, en el cual se puede observar como un país que exporta 203 mil toneladas de animales vivos con un valor de 589 millones de dólares, con principal destino de las exportaciones Estados Unidos con casi el cien por ciento de las exportaciones. Por el lado de las importaciones importa 18.8 millones de toneladas de peso en animales vivos, con un valor de 62.5 millones de dólares, los principales países de los cuales México importa ganado vivo son: Estados Unidos con un 70 %, Australia con 28 %, Canadá e India como se ve la imagen 6 (Un Comtrade, 2018)

Imagen 6 Exportaciones e importaciones de México



Fuente: Elaboración propia con información de ONU UN Comtrade 2018

2.2 Producción y comercialización en México

Las actividades agropecuarias de cualquier país son de primera necesidad ya que representan gran parte de la alimentación de su población y por otro lado en países subdesarrollados fomenta el desarrollo económico ya que forma parte de las exportaciones de su país.

La ganadería bovina en México representa una de las principales actividades del sector agropecuario, por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país. Su importancia trasciende a las demás especies, ya que, debido a los patrones culturales de consumo de los diferentes productos cárnicos, la carne de bovino es el eje ordenador de la demanda y de los precios de las demás carnes. Tan sólo en el año 2012 la producción de carne en canal de bovino fue 1,820,547 ton, lo que constituye 30.5% de la oferta de carnes en el país (SIAP, 2013), ocupando el primer sitio por valor económico y el segundo tipo de carne más consumida a nivel nacional después de la de ave. (SGARPA, 2013)

La información proporcionada por SAGARPA, se ve reflejado y sustentado por lo publicado en FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura) para el año 2017 se esperaba que se ubicara en 1.83 millones de toneladas, es decir, registre un aumento anual de 1.1 por ciento. Y es así que por cuarto año consecutivo el consumo nacional del cárnico sería menor que la producción. Aun cuando los precios de la carne de res son mayores en comparación con otras fuentes de proteína de origen animal, los sectores de población de medianos y bajos ingresos han mantenido el consumo de bistec de carne de res, el cual es un corte de valor inferior en comparación con otro tipo de cortes. Asimismo, se estima que el consumo de cortes de mayor valor en el estrato de la población de mayores ingresos se mantenga estable. (FIRA, 2017).

La importancia del país como productor de ganado en el país se ve beneficiado por la gran biodiversidad y extensión territorial México cuenta con un territorio nacional de 198 millones de hectáreas de las cuales 145 millones se dedican a la actividad agropecuaria. Cerca de 30 millones de hectáreas son tierras de cultivo y 115 millones son de agostadero. Además, los bosques y selvas cubren 45.5 millones de hectáreas. (SAGARPA, 2007, Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario y Pesquero 2003-2018)

En relación a las exportaciones en México, los productos agropecuarios mexicanos alcanzaron un récord histórico en el primer bimestre de 2017 al registrar ventas acumuladas por dos mil 791.9 millones de dólares, gracias a la actual política de diversificación de mercados, informó la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. De acuerdo con un reporte de la dependencia federal, este nivel de ventas representa un aumento de 4.3 por ciento, en relación a lo reportado en el mismo lapso del año previo (SAGARPA, 2018).

El territorio mexicano tiene una extensión territorial de aproximadamente 2 millones de km², de la cual el 11% está destinada al uso de la agricultura, el 57% para agostaderos y no cultivables, el 26% a uso forestal y el 6% restante se destina a otros usos.

En México, la producción de carne de bovino creció a una tasa promedio anual de 1.8 por ciento en el periodo de 2007 a 2016. Para 2017 se estima, que ésta se ubique en un máximo histórico de 1.91 millones de toneladas, es decir, registre un crecimiento anual de 1.6 por ciento. Asimismo, el hato ganadero nacional continúe con la tendencia de recuperación. Por otro lado, el consumo nacional aparente de carne de bovino disminuyó a tasa promedio anual de 1.3 por ciento en la última década. Se prevé que durante 2017 el consumo nacional ascienda a 1.8 millones de toneladas, lo que significaría un incremento anual de 0.2 por ciento. Por su parte, el consumo per cápita de carne de bovino en México se redujo entre 2007 y 2016 a una tasa media anual de 2.1 por ciento, al pasar de 18.0 a 14.8 kilogramos por persona por año (FIRA, 2017).

Los principales estados productores en México, según la ENA para el año 2014, se produjeron 28 415 337 de cabezas, las principales entidades productoras fueron Veracruz, Jalisco, Chihuahua, Durango, Sonora, Chiapas y Sinaloa; con el 11.81%, 8.20%, 7%, 6.83%, 5.86%, 5.79% y 5.36% respectivamente. Estas siete entidades representan el 50 por ciento de la producción nacional, como se muestra en la siguiente tabla. (ENA, 2014)

Tabla 1 Producción de bovinos en México 2014

N°	Estado	N° cabezas	%
	México	28 415,337	100
1	Veracruz	3,355,902	11.81
2	Jalisco	2,328,864	8.20
3	Chihuahua	1,988,311	7.00
4	Durango	1,941,256	6.83
5	Sonora	1,666,074	5.86
6	Chiapas	1,646,206	5.79
7	Sinaloa	1,522,834	5.36

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENA 2014.

En estas entidades, el 61.8% de las unidades de producción tienen de 1 a 10 cabezas, el 26.7% tiene de 11 a 35 cabezas en sus unidades de producción, el 9.9% tiene de 36 a 120 cabezas y tan solo el 1.6% de las unidades de producción tiene más de 120 cabezas. (ENA, 2014)

En relación a las tecnologías usadas para la producción de animales en pie, la vacunación es una de las más usadas el 63.3% de las unidades de producción la usan, la desparasitación la usan el 61.7%, baño contra parásitos de la piel el 54.7%, pastoreo en potrero el 46.2%, alimentación con cultivos forrajeros el 39.9%, monta controlada 38.8% alimentación con rastrojos el 38.5%, rotación de potreros, 35.6%, alimento balanceado 26.7%, inseminación artificial 24%, asistencia técnica 13.3%, mejoramiento genético 4.3%, aplicación de hormonas 1.8% y tan solo el 0.3% de las unidades de producción usan transferencia de embriones. (ENA, 2014)

Referente a la pureza de las razas que se producen; el 48.5% son razas finas con corrientes, el 27.8% son razas finas o especializadas con su fin productivo, el 20% corresponde a razas corrientes o criollas el restante no está clasificado. (ENA, 2014)

En México, la producción de ganado bovino para carne se desarrolla en diferentes contextos agroclimáticos, tecnológicos, de sistemas de manejo, tamaño y natalidad de la explotación, y comprende principalmente la producción de novillos para abasto, la cría de becerros para la exportación y la producción de pies de cría. Esta variabilidad no permite que la ganadería sea homogénea. Asimismo, la tecnología aplicada es muy variable, existiendo desde las explotaciones tradicionales hasta las que utilizan tecnología de punta. (Schwentesi et al., 2014)

Para comprender de una manera más amplia la producción de bovinos en México se procede a estudiar la producción de bovinos, de una manera regional, dividido en regiones agroclimáticas, debido a la gran variedad de sistemas de producción, tipos de productores y nivel tecnológico. Por lo que la división, en regiones

agroclimáticas según una clasificación que utiliza FIRA para poder clasificar las regiones productoras del país.

2.3 Producción de bovinos por regiones

Para poder describir la ganadería de México como un solo proceso homogéneo, es imposible ya que la gran diversidad de climas que existen en México dificulta describir un mismo sistema de producción. Esta gran variedad de climas se debe a la situación geográfica de México, su variedad de climas, topografía e historia geológica han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo. Ésta queda manifiesta en la gran diversidad de comunidades vegetales que pueden encontrarse en su territorio continental e insular, y que van desde las propias de zonas alpinas, hasta aquéllas de dunas costeras y humedales, pasando por matorrales xerófilos, bosques templados, selvas húmedas, bosques mesófilos de montaña y pastizales naturales.

Esta variedad de climas propicia sistemas de producción distintos, según los recursos con los que se cuente en cada región, el nivel de especialización y la transferencia de tecnología y por su puesto por el objetivo de producción que persigan, por lo que según Schwentesius (2014) los sistemas de producción se pueden generalizar en sistemas básicos de explotación de bovinos para carne son el intensivo o la engorda en corral, y el extensivo o la engorda en praderas y agostaderos.

En términos generales, las condiciones bajo las que se desarrolla la ganadería mexicana son extensivas, aunque la finalización en corral de engorda ha ganado importancia. Aproximadamente el 35 % de la producción nacional de carne de bovino procede de corrales de engorda y se realiza de manera limitada, sobre todo por los altos costos de alimentación. Inclusive, el estancamiento del inventario ganadero y el aumento de la producción revela un incremento de la productividad media, que ha sido posible gracias al avance de los sistemas intensivos en los últimos años, lo que ha provocado un fuerte incremento en el

empleo de granos forrajeros y de pastas de oleaginosas, que entre 1994 y 2004 fue de 129 % y de 133 % respectivamente (Schwentesius et al., 2014)

Para apreciar con claridad la diferenciación que guarda la ganadería bovina de carne mexicana, es conveniente fraccionar al país de acuerdo a la clasificación que propone FIRA (1999), en donde se divide a México en cuatro regiones ganaderas, de acuerdo con sus condiciones climatológicas y por sus sistemas de producción: 1) árida y semiárida, 2) templada, 3) tropical seca y 4) tropical húmeda. (Schwentesius et al., 2014)

Se complementará esta investigación con datos de la Red Mexicana de Política Agroalimentaria, con el componente Agroprospecta, los cuales cuentan con URP, en cada una de estas regiones agroclimáticas.

SAGARPA mediante Agro Prospecta y La Red Mexicana de Investigadores de Política Agroalimentaria, conformados con el propósito de generar información que sirva de base para analizar el impacto de diferentes políticas agroalimentarias, antes de ser puestas en operación, para realizar el diseño de políticas sectoriales diferenciadas. Con dicha información se realizaron análisis prospectivo y estocástico; con lo que se logró obtener una proyección de 10 años para poder tener un panorama del estatus de estas unidades de producción hacia el año 2018. (Agroprospecta, 2008)

Por lo que será la forma en la que abordaremos la producción nacional

Región árida y semiárida

Los estados comprendidos dentro de esta región, son los estados del noreste del país que tienen una cercanía notable con E.E.U.U. como lo son Baja California y Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas y parte de Tamaulipas y San Luis Potosí Figura 7.

En esta región predominan las razas europeas puras como Hereford, Angus y Charolais en cruzamientos con cebuinos y Beefmaster y Brangus como genotipos

estabilizadores. Se caracteriza por ser una región en donde se desarrolla tanto el sistema de producción vaca-becerro, cuyo mercado tradicional ha sido la exportación hacia EUA, como el de engorda en corral. La producción de carne para exportación y el mercado interno es vista como objetivo secundario.

El tamaño de la empresa oscila alrededor de las 140 vacas; la carga animal es aproximadamente 9 ha por vaca (FIRA, 1999). Los becerros se venden al destete, con un porcentaje de destete del 55 al 75 % y pesos de 160 a 200 kg, dependiendo del nivel de tecnificación de la empresa.

En las explotaciones con manejo tradicional, por cada 100 vientres en el hato solo se obtiene entre 55 y 65 becerros destetados con un peso entre 60 y 170 kg, en tanto que las unidades más tecnificadas destetan hasta 75 crías por cada 100 vacas, con un peso de entre 180 y 200 kg. En promedio, cada vaca en el hato desteta entre 67 y 85 kg de becerro (Lara et al., 1994). (Schwentesi et al., 2014)

Imagen 7 Región árida y semiárida



Fuente: La Ganadería Bovina de Carne en México: Un Recuento Necesario Después de la Apertura Comercial. (Schwentesi et al., 2014)

En estas zonas se requieren vastas extensiones para la manutención del ganado, debido a lo escaso de la producción de materia seca por hectárea de agostadero, que es resultado de bajas precipitaciones pluviales y periodos muy pronunciados de sequía. Este sistema de manejo tradicional se basa casi exclusivamente en el pastoreo y el uso limitado de suplementación.

Dada esta situación, no es posible mantener, desarrollar y engordar el total de bovinos que se producen, lo que ha conducido a que el sistema de producción se oriente a la cría de becerros y becerras para la exportación o su engorda en corrales en los estados del sur de EUA (donde existe un gran número de estas instalaciones), por lo que la exportación depende principalmente del precio en pie que se pague en dicho país. Si el precio es alto, la mayoría de los becerros serán exportados, pero si es bajo, estos pasarán a los corrales de engorda que hay en la zona y los granos para su alimentación serán principalmente de importación.

La cadena de comercialización inicia con el productor de becerros, quien posteriormente los exporta o vende a engordadores, aunque no se excluye la presencia de productores organizados verticalmente para la producción-transformación-comercialización de los productos. Los becerros pueden ser mantenidos en praderas o enviados a corrales de engorda, dependiendo del tamaño y del precio de los granos.

Debido a que la mayor parte de los becerros que se producen en esta región se exportan, si se presenta la contracción de la demanda en el país importador se provoca una mayor utilización de las áreas de pastoreo, ya que los animales tienen que permanecer ahí hasta la reactivación del comercio externo o, en su caso, hasta que sean desplazados hacia los corrales de engorda intensiva de la región o del interior del país. Estas situaciones coyunturales causan saturación del mercado en la región norteña, presionando a la baja los precios del ganado y la carne.

En cuanto a los animales que son susceptibles de mantener hasta su finalización, el crecimiento y desarrollo se efectúa en áreas bien localizadas en las que se han

establecido praderas irrigadas y se dispone de insumos alimenticios para lograr buenas ganancias de peso en periodos relativamente cortos y hacer redituable la operación. El ganado pasa posteriormente a ser finalizado en corrales de engorda, en los que se utilizan métodos y tecnologías modernas de alimentación basadas principalmente en granos.

En general, los sistemas en confinamiento son tecnificados, costosos y se caracterizan por el uso de concentrados energéticos, proteínicos y subproductos agroindustriales. La utilización de esquilmos agrícolas es baja, la suplementación con vitaminas y minerales es común y se ha elevado el uso de promotores del crecimiento. (Schwentesi et al., 2014)

Para las unidades de producción de esta región, podemos encontrar nueve unidades de producción eso debido a la importancia de la región y su importancia que tiene como productor, el nivel tecnológico y proveedor de becerros flacos para su exportación y finalización hacia Estados Unidos.

La URP BCBC6000 ubicada en Mexicali, Baja California. Tiene una capacidad instalada de 6,000 animales, utilizada al 50%. Representa el sistema de producción de engorda en corral. El ciclo de producción es de 120 días. La URP se caracteriza por una alta inversión en activos productivos. La producción de carne es de 3,808 toneladas de carne en pie. El total del ingreso proviene de la actividad, se orienta al mercado nacional. El 95 % de sus ingresos se obtienen derivado de la venta de carne, sus egresos se dividen de la siguiente manera, ganado comprado 58% y la alimentación 36%, con un ingreso neto de \$ 17,803 000.00 y un retorno sobre los activos del 12% para el año 2018. (Agroprospecta, 2008)

En Chihuahua URP CHBC20 ubicada en Parral, Chihuahua. Tiene una superficie de 50 hectáreas de agostadero, 6 hectáreas de cultivo y 20 vientres en producción. Representa el sistema de producción típico de doble propósito de la región (becerros y leche). Se caracteriza por la producción de becerros con bajo peso al destete y leche para el mercado local. La producción anual es de 2.7

toneladas de carne en pie y 24,400 litros de leche. El ingreso proviene principalmente de la venta de leche. Con un ingreso neto de 165 mil pesos y un retorno sobre activos del 20 por ciento. Sus ingresos corresponden en un 67% por concepto de leche y un 28 por ciento por concepto de pie de cría. Por otro lado, sus gastos los representan en un 42 % la alimentación, combustible con el 18 % principalmente. (Agroprospecta, 2008)

La URP ubicada en Cuauhtémoc, Chihuahua. CHBC40 tiene una superficie de 150 hectáreas de agostadero, 20 hectáreas de cultivo y 40 vientres en producción. Representa el sistema típico de vaca-becerro de la entidad orientado al mercado nacional. Se caracteriza por la producción de forrajes para autoconsumo y baja inversión en activos productivos. La producción es de 5.9 toneladas de carne en pie. La mayor parte del ingreso proviene de la URP. Sus ingresos están compuestos con un 76% por concepto de carne, tiene egresos divididos en 4 cuatro conceptos principales, combustible, fertilizante, herbicidas y mantenimiento de la unidad de producción, cada uno de ellos con el siguiente porcentaje 23, 22, 22 y 17 por ciento respectivamente. Sus ingresos netos se estiman de 34 mil pesos y una rentabilidad sobre activos del 2 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

En la URP ubicada en Chihuahua, Chihuahua. CHBC200 tiene una superficie de 2,000 hectáreas propias y 200 vientres en producción. El sistema de producción es vaca becerro orientada al mercado internacional. Se caracteriza por una elevada inversión en activos productivos adquiridos con capital propio. La producción es de 42.5 toneladas de carne en pie. El total del ingreso proviene de la actividad en esta unidad de producción el 92 por ciento de los ingresos son provenientes de la venta de ganado para carne, para este caso la mano de obra, el ganado, el alimento y los combustibles son los principales ingresos con el 21, 17, 17 y 17 por ciento respectivamente. Su ingreso neto estimado proyectado para el 2018 es de 626 mil pesos con una rentabilidad de 4 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

CHBC500 La unidad representativa de producción URP ubicada en Nuevo Casas Grandes, Chihuahua. Tiene una superficie de 10,000 hectáreas propias y 500 vientres en producción. Constituye el sistema de producción típico vaca-becerro orientada al mercado internacional. La URP se caracteriza por baja inversión en activos productivos. La producción es de 86.6 toneladas de carne en pie. El total del ingreso proviene de la actividad con un 94%, sus principales egresos corresponden a ganado comprado, alimentación y combustible con un 25, 24 y 21 por ciento correspondientemente su ingreso neto supera el millón dos ciento mil pesos, con un retorno sobre los activos del 5 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

La URP ubicada en Torreón, Coahuila. COBC7500 tiene una capacidad instalada de 7,500 animales, aprovechada en 67%. Constituye el sistema de producción de engorda en corral orientado al mercado nacional. El ciclo de producción es de 160 días. La URP se caracteriza por mediana inversión en activos productivos. La producción de carne es de 5,011 toneladas de carne en pie. El total del ingreso proviene de la actividad. Sus egresos se dividen en dos grandes conceptos alimentación con el 45% y ganado para engorda con el 46%, esta unidad de producción es altamente eficiente, ya que cuenta con un retorno sobre activos del 10 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

La NLBC7000 URP ubicada en Sabinas, Nuevo León. Tiene una capacidad instalada de 7,000 animales, que aprovecha al 100%. Constituye el sistema de producción de engorda en corral orientado al mercado nacional. El ciclo de producción es de 120 días de engorda. La URP se caracteriza por mediana inversión en activos productivos. La producción de carne es de 8,218 toneladas de carne en pie. El total del ingreso proviene de la actividad con 98 por ciento. Los egresos corresponden a alimentación y compra de ganado con 37 y 55 por ciento. Sus ingresos proyectados son de 59 millones 950 mil pesos, con una rentabilidad del 9 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

En SOBC3000 URP ubicada en Hermosillo, Sonora. Tiene una capacidad instalada de 3,000 animales, que es aprovechada al 67%. Constituye el sistema

de producción de engorda en corral orientado al mercado nacional y en menor proporción al mercado internacional (Japón). El ciclo de producción es de 121 días. Se caracteriza por mediana inversión en activos productivos. La producción es de 2,574 toneladas de carne en pie con un ingreso de 19 millones 539 mil pesos. El total del ingreso proviene de la actividad. Los animales para engorda y la alimentación representan el 90 por ciento de estos. (Agroprospecta, 2008)

En la URP TMBC5000 ubicada en Ciudad Victoria, Tamaulipas. Tiene una capacidad instalada de 5,000 animales, que es utilizada al 60%. Constituye el sistema de producción de engorda en corral orientado al mercado nacional. El ciclo de producción es de 120 días. Se caracteriza por mediana inversión en activos productivos. La producción de carne es 4,223 toneladas de carne en pie. El total del ingreso proviene de la actividad con una proyección para el año 2018 de ingresos netos de 22 millones 257 mil pesos y una rentabilidad sobre costos del 22 por ciento. Sus costos corresponden a ganado y alimentación con el 63 y 30 por ciento respectivamente. (Agroprospecta, 2008)

Región templada

La segunda región que caracteriza FIRA es la templada, las entidades comprendidas en la región templada son Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y el Distrito Federal. En esta región predomina el ganado cruzado con razas europeas. La genética del hato está compuesta por animales criollos cruzados con cebuinos y razas europeas, de las cuales sobresalen Suizo pardo, Angus y Beefmaster. Obsérvese los estados en la figura 8.

Gran parte de las explotaciones de esta región son extensivas, sustentadas en el pastoreo durante la época de lluvias, y se complementan el resto del año con dietas con base de esquilmos agrícolas, por lo cual las ganancias promedio de peso son de 700 a 800 gramos por día y los parámetros técnicos de la producción son similares a los de la zona árida y semiárida.

El sistema que predomina en la región es el de vaca becerro para consumo local o se envían para su finalización en corrales de engorda. Si bien en su gran mayoría las explotaciones son de tipo minifundista, existe una tendencia a su ampliación. Ahí se realiza la cría, desarrollo y engorda con sistemas de tipo extensivo, siendo este último el de mayor peso en la actividad y diferente a los que existen en la zona norte del país

En cuanto a la engorda en corral, aunque se han ido estableciendo explotaciones con buena tecnificación, aún predominan las explotaciones de baja escala en la región, inclusive de tipo familiar, que utilizan sistemas de alimentación donde se emplean productos con baja calidad nutricional y que, en consecuencia, tienen un mayor periodo de finalización. El mercado para los productos es el consumo local y algunas entidades como Aguascalientes y el Estado de México contribuyen al abasto del Distrito Federal y la zona metropolitana. (Schwentesius et al., 2014)

Imagen 8 Región templada



Fuente: La Ganadería Bovina de Carne en México: Un Recuento Necesario Después de la Apertura Comercial. (Schwentesius et al., 2014)

Respecto a la información de Agroprospecta y las URP así como sus proyecciones para el año 2018, en esta región se encuentran dos unidades representativas de producción con la siguiente información.

La JABC35 URP ubicada en Guadalajara, Jalisco. Tiene una superficie de 10 hectáreas agrícolas, 60 hectáreas de agostadero y 35 vientres en producción. Representa al productor pequeño del sistema de producción vaca-becerro orientado al mercado regional. Se caracteriza por la producción de maíz forrajero para autoconsumo y una baja inversión en activos productivos. La producción es de 6.6 toneladas de carne en pie. La mayor parte del ingreso proviene de la actividad. Su costo en combustible corresponde alrededor del 40 por ciento y el segundo en orden de importancia corresponde al mantenimiento del ganado con 20 %. Con un ingreso neto de 73 mil pesos y retorno sobre los activos del 3 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

La JABC100 URP ubicada en Guadalajara, Jalisco. Tiene una superficie de 50 hectáreas de cultivo, 100 hectáreas de agostadero y 100 vientres en producción. Representa al productor mediano del sistema de producción vaca-becerro orientada al mercado nacional. La URP se caracteriza por baja inversión en activos productivos. La producción es de 11.4 toneladas de carne en pie y 30 toneladas por hectárea de maíz forrajero. El destino de la producción es el mercado local y regional. En este caso el 63 por ciento de sus ingresos se obtienen de maíz forrajero, en segundo lugar, la carne representa el 28 por ciento de los ingresos, sus costos se dividen en alimento, mantenimiento y mano de obra con 27, 14 y 10 por ciento respectivamente. Sus ingresos para 2018 según la estimación se espera que sean de 507 mil pesos con una rentabilidad sobre costos del 4 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

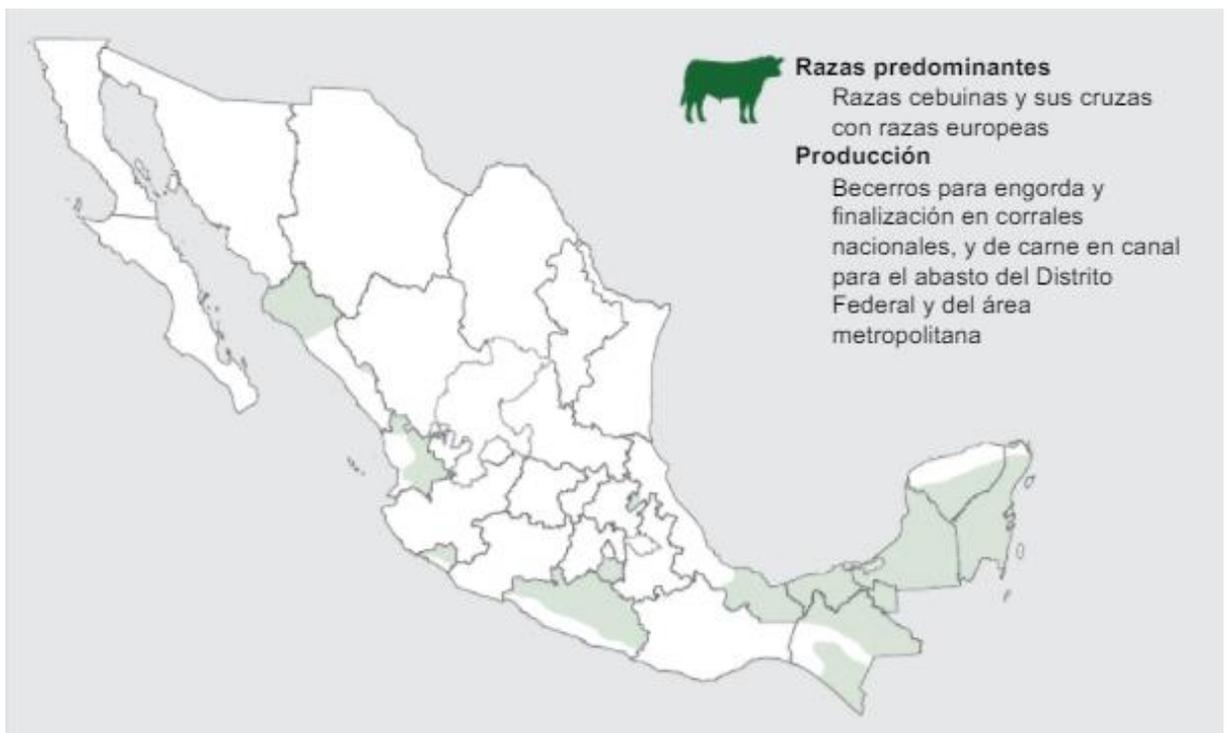
Región del trópico húmedo y seco

Las características ecológicas de las zonas tropicales propician una producción abundante de forraje, que rebasa la capacidad de consumo de los animales presentes durante parte del año, sin embargo, la calidad nutricional de estos

forrajes es inferior a la de las zonas templadas. Además, las lluvias generan una marcada estacionalidad en la producción de carne.

Las principales limitantes de la producción son los bajos índices de tecnificación y que las prácticas zoonosanitarias no se aplican con la frecuencia requerida. La exportación de becerros en pie proveniente de esta región es aún poco importante debido a las características generales de las razas del ganado y a la distancia que se tiene que recorrer para transportar los animales a los corrales de engorda en la región sur de EUA.

Imagen 9 Región del trópico húmedo y seco



Fuente: La Ganadería Bovina de Carne en México: Un Recuento Necesario Después de la Apertura Comercial. (Schwentesi et al., 2014)

Esta región se ha consolidado como la zona ganadera más dinámica y de mayor expansión. Fundamentalmente, la del sureste del país ha evolucionado en forma impresionante, ya que en ella se ubica la mayor parte del inventario nacional. En cuanto a la especialización productiva, se ha convertido en la zona natural

proveedora de becerros para engorda y finalización en corrales nacionales, y de carne en canal para el abasto del Distrito Federal y del área metropolitana. (Schwentesiuss et al., 2014)

En el trópico coexisten dos formas de producción, diferenciadas por la estacionalidad climática y la limitada disponibilidad de recursos económicos de los productores. El sistema de engorda, el más difundido, se basa en el desarrollo y finalización de novillos en potreros de abundante forraje, pero con ciertas limitaciones nutricionales, principalmente proteínas, minerales y energía. Por lo anterior, se realizan prácticas de suplementación alimenticia, generalmente al final de la engorda y en épocas de escasez de forraje, lo que se traduce en periodos más largos para obtener animales listos para el sacrificio, llegando a alcanzar en algunos casos extremos hasta 36 meses o más de edad.

En esta región se produce el ganado de doble propósito, el cual cubre dos aspectos importantes en los ingresos de los productores al comercializar el ganado proveniente de la cría y engorda, y la leche como actividad complementaria. Esta última contribuye, en una mayor o menor proporción, a la producción nacional dependiendo del precio del becerro al destete, debido a que si este es atractivo le deja más leche al becerro para propiciar una mayor ganancia de peso.

La producción de leche en el ganado de doble propósito ha sido muy atractiva porque este ingreso constante da la liquidez que el productor necesita para sus gastos diarios, debido a la falta de financiamiento atractivo.

La producción del ganado de doble propósito es un sistema económico, ya que el insumo principal son los pastizales, mismos que requieren poca inversión para su buen mantenimiento, aun tomando en cuenta que el periodo de producción es más largo pero el ciclo completo de producción es más rentable. (Schwentesiuss et al., 2014)

Región tropical seca

Esta región comprende parte de los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, el norte de la península yucateca, el sur de Tamaulipas, Baja California Sur y la Huasteca potosina, entre otros imagen 10. El pastoreo se realiza en agostaderos constituidos por gramas nativas y en praderas inducidas. Debido a que la estación de lluvias es corta, la escasez de forraje durante la sequía repercute negativamente, igual que en las dos regiones anteriores, en los parámetros reproductivos, dando lugar a una carga animal de 12 ha/UA/año para agostaderos con vegetación nativa, de 8 ha/UA/año para pastos nativos, y 1 de a 3 ha/UA/año en praderas inducidas.

Imagen 10 Región tropical seca



Fuente: La Ganadería Bovina de Carne en México: Un Recuento Necesario Después de la Apertura Comercial. (Schwentenius et al., 2014)

El sistema vaca becerro con ordeña estacional en la época de lluvias, en áreas cercanas a las poblaciones humanas, es un sistema de doble propósito que busca una mayor liquidez para las explotaciones. La calidad genética es dominada por animales cebuinos, cruzados con Suizo pardo, Simmental y

Holstein, con parámetros reproductivos regulares (55-60 becerros destetados por cada 100 vacas en el hato, con peso promedio al destete de 180 a 190 kg), por lo que produce para el abasto regional y nacional. (Schwentesiuss et al., 2014)

El hato promedio obtenido de un muestreo de empresas ubicadas en esta región fue 117 vacas, con asignación de 0.36 ha por vaca, 55 % de destete, 65 kg de carne producida por ha y 162 kg por vaca (FIRA, 1999).

Región tropical húmeda

Comprende el estado de Tabasco y parte de Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Veracruz, Yucatán y Chiapas imagen 11, con una superficie aproximada a 22.8 millones de hectáreas predominantemente de genotipo cebuino cruzado con Suizo pardo, Holstein, Charolais y Simmental. Los parámetros reproductivos en esta región son bajos, con carga media de 1 UA/ha/año, y 55-60 becerros destetados con un peso de 180-200 kg por cada 100 vacas en el hato, y 380-400 kg como peso al sacrificio. En esta región se combina de manera importante el doble propósito, con ordeña estacional y la engorda de las crías en praderas con zacates introducidos y agostaderos con gramas nativas. Si bien el periodo de sequía es corto, la fase de engorda requiere de 16 a 32 meses para que el ganado alcance 400 kg de peso.

En un muestreo realizado en esta región, FIRA (1999) encontró que el tamaño de la empresa fue de 91 vacas, una asignación de 0.52 vacas por hectárea, 57 % de tasa de destete, 157 kg de carne producidos por hectárea y 254 kg por vaca.

La región se caracteriza por su abundante producción de forrajes que, aunque de menor calidad nutricional que la de forrajes templados, generalmente supera durante todo el año la capacidad de consumo de los animales y por sus bajos niveles de tecnificación y de manejo sanitario. (Schwentesiuss et al., 2014)

Imagen 11 Región templado húmeda



Fuente: La Ganadería Bovina de Carne en México: Un Recuento Necesario Después de la Apertura Comercial. (Schwentesius et al., 2014)

Los becerros que se producen en la región se engordan en corrales de la zona templada del país o en pastoreo en la misma demarcación, aunque esta es una actividad que día con día pierde importancia, ya que el introductor y el tablajero, al preferir carne de animales finalizados en corral por su mayor rendimiento en canal, están influyendo en el cambio del consumidor hacia este tipo de carne. La engorda en pastoreo se realiza en potreros con abundantes forrajes, aunque con limitaciones de algunos nutrientes (proteína, minerales y energía). Como consecuencia, existen algunas prácticas de suplementación alimenticia, especialmente en la época de escasez de forraje y hacia el final de la engorda (Bijarro et al., 2010), la cual puede alargarse hasta tres años en estas condiciones. (Schwentesius et al., 2014)

Las URP, en esta región se comportan en cuanto ingresos, egresos y la rentabilidad de la siguiente manera.

La URP TBBC90 ubicada en Balancán, Tabasco. Tiene una superficie de 150 hectáreas propias. Constituye el sistema de producción típico vaca becerro orientada al mercado regional. Se caracteriza por baja inversión en activos productivos. La producción es de 13 toneladas de carne en pie. El ingreso proviene principalmente de la actividad con un ingreso proyectado de 176 mil pesos y una rentabilidad sobre costos del 4 por ciento. Sus ingresos están divididos de la siguiente manera 68 por ciento proveniente de la carne y 12% proveniente vía transferencias. Sus costos se dividen en mano de obra con el 24 por ciento, combustible 23% y alimentación 16%. (Agroprospecta, 2008)

Una más de las unidades TBBC60 URP ubicada en Huimanguillo, Tabasco. Tiene una superficie de 100 hectáreas propias y 60 vientres en producción. Constituye el sistema de producción típico doble propósito orientada al mercado regional. La URP se caracteriza por baja inversión en activos productivos. La producción es de 6.3 toneladas de carne en pie y 48,000 litros de leche. El ingreso proviene principalmente de la producción de leche. El 62 por ciento de sus ingresos proviene de la producción de leche y 32 por ciento de la producción de carne, sus egresos se distribuyen de la siguiente manera: mano de obra, mantenimiento y combustible con el 58, 15 y 12 por ciento. Sus ingresos proyectados corresponden a 122 mil pesos, con una rentabilidad sobre costos del 4 por ciento. (Agroprospecta, 2008)

La unidad VEBC80 URP ubicada en Acayucan, Veracruz. Tiene una superficie de 100 hectáreas propias y 80 vientres en producción. Constituye el sistema de producción típico de doble propósito orientado al mercado nacional. Se caracteriza por la baja inversión en activos productivos. La producción es de 9.5 toneladas de carne en pie. El ingreso proviene principalmente de la producción de leche con el 56% y 36% proveniente de la producción de ganado bovino en pie. El cual las proyecciones para el año 2018 corresponde a 281 mil pesos con una rentabilidad sobre costos del 4 por ciento. Sus gastos están distribuidos de la siguiente manera mano de obra 38%, mantenimiento 22% y combustible con un 15% y ganado comprado solamente con un 9%. (Agroprospecta, 2008)

En la VEBCA80 URP ubicada en Cuauhtémoc, Veracruz. Tiene una superficie de 10 hectáreas agrícolas, 110 hectáreas de agostadero y 80 vientres en producción. Constituye el sistema de producción típico de doble propósito orientado al mercado nacional con agricultura de autoconsumo. La producción es de 10.9 toneladas de carne en pie y 52,125 litros de leche. El ingreso proviene principalmente de la producción de leche, con un monto proyectado de 471 mil pesos y una rentabilidad sobre costos del 6%. Los gastos para esta unidad de producción están de la siguiente manera, mano de obra con 43%. alimento 22% y combustible con un 16%. (Agroprospecta, 2008)

La URP ubicada en Acayucan, Veracruz. VEBC150 tiene una superficie de 200 hectáreas propias y 150 vientres en producción. Constituye el sistema de producción típico de doble propósito orientado al mercado nacional. Se caracteriza por la baja inversión en activos productivos. La producción es de 20 toneladas de carne en pie. El 85% de los ingresos proviene principalmente de la actividad de cárnica. Los ingresos proyectados corresponden a 142 mil pesos y una rentabilidad sobre costos del 1 por ciento. Por otro lado, los costos se distribuyen de la siguiente manera; mano de obra 31%, mantenimiento 23%, veterinaria 19% y combustible con el 18% (Agroprospecta, 2008)

2.4 Tipologías y sistemas de producción

Además de la descripción de la producción de la producción de bovinos en México, se propone alguna clasificación que está en la función los tipos de productores y los principales sistemas de producción.

La producción del país se divide según las regiones agroclimáticas, pero es posible de la misma forma poder determinar o generalizar los tipos de unidades de producción según el objeto de producción que se persiga en la unidad de producción o por el tipo de productores y sus principales características, así como lo hace Schwentesius en su estudio de investigación sobre la producción de bovinos en México después de la apertura del TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte).

En México se puede diferenciar a los ganaderos básicamente en cuatro tipos:

- a) Los pequeños productores de bajos ingresos, con escasa superficie de agostadero para la explotación de poco ganado bovino de baja calidad genética, con una gran dependencia de esquilmos agrícolas para la alimentación. Esencialmente, la comercialización de su producto la realizan por medio de acopiadores.
- b) Productores individuales, que poseen superficies considerables de tierras de agostadero, cuentan con grandes hatos de buena calidad genética y utilizan tecnologías productivas y sanitarias adecuadas. Por lo general comercializan su ganado en los rastros o empacadoras o exportan becerros.
- c) Los grandes productores afiliados a la Asociación Mexicana de Engordadores de Ganado (AMEG), con un stock importante de ganado bovino de excelente calidad, cuentan con toda una cadena productiva que va desde corrales de acopio y engorda, plantas de alimento balanceado y en algunos casos rastros Tipo Inspección Federal (TIF) y puntos de venta directa para comercializar carne con alto valor agregado, hasta la exportación de becerros en pie.
- d) A su vez, se consolidó el sector más fuerte de la cadena: el de las empresas integradas de engorda, producción y transformación de carne. Estas empresas desarrollan una ganadería de tipo industrial, intensiva en el empleo de capital, altamente tecnificadas y manejan grandes lotes de animales. Además, comparativamente, son las que corren con los menores riesgos de todo el proceso de producción dado que mantienen el ganado en sus instalaciones solo alrededor de tres meses, hasta que alcanza el peso requerido para el sacrificio.

Una de las características de este tipo de empresas es que se vinculan poco a la agricultura y la ganadería de la región debido a que, por regla general, pueden adquirir sus insumos y materia prima en otras partes del país y llegan a abastecerse de animales importados. Por lo tanto, su fortalecimiento no se

traduce en beneficios para los ganaderos de las regiones en las cuales se instalaron.

En este sentido destaca el Grupo Viz, que es el mayor productor, procesador y comercializador de carne de res en México. Tiene capacidad de 200 000 animales en inventario y procesa 400 000 cabezas de ganado al año. Sus ventas representan el 16 % del mercado de carne bovina (FAS, 2011), casi ocho veces superior a la de su más cercano competidor. Asimismo, es el tercer grupo importador de bovinos de México y realiza el 68 % del total de las exportaciones de carne del país.

La intensificación de la producción por medio del modelo de feed lots o corrales de engorda provocó el aumento de la demanda de cereales para la alimentación animal. Por ejemplo, en el periodo de 2007 a 2008 el consumo de granos aumentó 27 % (Padilla, 2008) (Schwentenius et al., 2014)

Por otro lado, según el tipo de las unidades de producción

Existe en México una gran variedad de sistemas productivos que se diferencian entre sí por el nivel de tecnología aplicada, el nivel de integración vertical y horizontal y los mercados que atienden. Estos sistemas, de acuerdo con sus principales características, se agrupan en tres categorías: tecnificado, semitecnificado y de traspatio o de autoabastecimiento.

Mientras los dos primeros tienen una distribución geográfica definida para cada una de las especies productivas ganaderas, el último se practica en todo el territorio nacional. La distribución se ve influida por las diferentes mentalidades de los productores (como la de tipo innovador en el norte del país) y por la capacidad económica de inversión (que es superior en los estados del centro y sur de México), aunque en los últimos años se observa un desarrollo sustantivo de empresas tecnificadas e integradas en el sureste

Sistema tecnificado

En este se utiliza la tecnología de punta, equivalente a la empleada en las naciones más desarrolladas en producción ganadera, la cual se ha adaptado a las condiciones orográficas y climatológicas de la zona de producción.

El grado de integración vertical y horizontal es prácticamente total e inicia con la explotación de pie de cría para asegurar la calidad de los animales que se destinan a la engorda y la estandarización de los animales enviados al abasto.

En cuanto a la alimentación del ganado en explotaciones extensivas, se dispone de buenas áreas de pastizales o bien de cultivos de forrajes de corte que son suministrados directamente al ganado y los excedentes son conservados a través de ensilados o henificados, lo que permite disponer de un abasto permanente de estos a lo largo del año y disminuir así la estacionalidad de la producción.

Algunos de los principales grupos ganaderos del país productores de bovinos disponen de fábricas de alimentos balanceados y sistemas de formulación de raciones de acuerdo a cada etapa de la producción y a la calidad genética de los animales, inclusive de acuerdo con la disponibilidad de insumos, con lo cual se abarata este concepto del costo de producción, se obtienen los mejores niveles de conversión alimento-carne y disminuye con ello el gasto en alimentación, mismo que representa la mayor cantidad de las erogaciones en el proceso productivo.

Al coexistir con estos adelantos, los productores ubicados en este estrato imponen una especial atención a los aspectos zoonosológicos, aplicando estrictos controles en bioseguridad y participando activamente en las principales campañas de erradicación de enfermedades dentro del esquema oficial de salud animal

La tendencia de la producción hacia la integración horizontal y vertical entre los ganaderos es cada vez mayor, no solo hacia las tradicionales zonas productoras, sino que incursionan hacia nuevas regiones. Esto les permite la cobertura de

nuevos mercados en expansión y la disminución en los costos de bioseguridad, por ser estas áreas normalmente libres de enfermedades.

La integración vertical ha conllevado a que grupos importantes de productores ubicados en este estrato, incursionen en la transformación industrial de su producción, principalmente a través de la instalación y operación de rastros, principalmente TIF, que ofertan carne en canal.

Los mercados abastecidos por este tipo de explotaciones son las principales zonas urbanas del país, a través de carnicerías o cadenas de supermercados. De igual forma, la producción porcina obtenida en este sistema tiene una posición importante en el abasto de la industria de carnes frías y embutidos

Lo anterior cimienta una posición fundamental de este estrato productivo en la expansión de la producción de carnes y, de hecho, es sobre este en el que se ha dado el crecimiento de las ganaderías enfocadas a la producción de carnes en los últimos años.

Los niveles de rentabilidad alcanzados en las explotaciones de este estrato son un punto fundamental que ha posibilitado concretar programas de inversión y resistir el embate de la creciente apertura comercial, la cual no solo ha motivado el crecimiento de este estrato, sino la concentración de la producción.

Sistema semitecnificado

En este estrato se ubican principalmente los productores tradicionales y aquellos que, debido a limitados márgenes de utilidad, no tienen posibilidad de invertir para elevar las tecnologías y la genética utilizadas.

De hecho, al amparo del estrato semitecnificado se ubican un sinnúmero de tipos de explotación que pueden mostrar algunos adelantos tecnológicos en ciertas áreas de la producción, sin embargo, la falta de una mejora integral se refleja en baja productividad y falta de competitividad.

Lo anterior se evidencia en que a pesar de que cuentan en muchas ocasiones con pie de cría similar al del sistema tecnificado, la infraestructura y las medidas zoonosanitarias son inadecuadas y emplean alimentos balanceados comerciales que no siempre cubren las necesidades nutricionales del ganado en sus diferentes etapas de producción, aumentando con ello los costos.

La falta de integración vertical observada en los productores de este estrato normalmente conlleva a que el ganado para abasto sea comercializado a través de intermediarios, que, si bien desempeñan un papel importante en el transporte y mercadeo del ganado, aplican elevadas cuotas o cobros por su participación que sobrepasan los márgenes de utilidad del ganadero.

La industrialización del ganado obtenido en las explotaciones semitecnificadas normalmente se realiza en rastros municipales y/o privados, y los mercados que atiende son básicamente regionales y locales. La ampliación de canales modernos de distribución y la mayor cobertura territorial de los productos obtenidos en el sistema tecnificado, motivan a que la participación de la producción semitecnificada tienda a disminuir su participación porcentual dentro del abasto nacional y que se registre la reorientación de sus mercados hacia pequeñas plazas comerciales del país

Sistema de traspatio, rural o de autoabastecimiento

Es el sistema más antiguo del país, que cubre prácticamente todo el territorio nacional y cuya relevancia radica en ser una fuente de abasto de carne en zonas en donde los canales comerciales formales no operan, de ahí que los niveles de producción y precios no se vean trastocados por las variaciones registradas en los grandes centros de consumo. Aunque la producción en este tipo de sistema se enfoca preferentemente hacia las especies menores, también abarca a los bovinos en los estados del centro del país.

Si bien la calidad genética de los animales es baja y se traduce en malos rendimientos productivos, su rusticidad y adaptación al medio en que se explotan les permite no solo sobrevivir sino producir carne, aprovechando para ello los

mínimos nutrientes que contiene el alimento que se les proporciona o que obtienen del pastoreo.

El manejo zoonosanitario es prácticamente nulo y a algunas especies se les considera como un riesgo para la salud humana y el desarrollo de las campañas zoonosanitarias oficiales. Los productores de traspatio valoran a sus animales como una fuente extra de ingresos, destinándose el producto al abasto de mercados micro regionales, o bien al autoabastecimiento de negocios de comida o para fiestas. Normalmente el sacrificio se realiza en mataderos en sitio.

2.5 La producción agropecuaria en Texcoco de Mora

La actual situación coyuntural del municipio Texcoco de Mora, radica en que es en este municipio donde se llevara a cabo la evaluación de proyectos sobre la engorda de becerros en un sistema tradicional de confinamiento. Y esta evaluación en una situación coyuntural sobre la construcción del NAICM, lo que implica un aumento de los costos de producción, esto derivado de la demanda de recursos naturales, materias primas y cambio de uso de suelo; que de manera general encarece los insumos de la producción.

Para entender de una correcta manera el municipio de Texcoco, esta investigación comenzara recordando algunos datos históricos y de antecedentes de este municipio.

Es probable que los primeros pobladores asentados en el actual territorio de Texcoco, hayan sido toltecas o teotihuacanos, (Códice Xólotl, Tolotzín y Quinantzin) (Pulido, 1999). Se considera que los fundadores de Texcoco pertenecían a un grupo de chichimecas, que, al llegar a la cuenca de México en el siglo XII, se estableció en la provincia que los mexicas llamaron de Acolhuacán. (Moreno, 2008)

La erección de este municipio se dio en 1534 y en 1824 Texcoco se consideraba capital del Estado de México; oficialmente se le reconoció la erección de Ayuntamiento en 1875. En Texcoco se promulgó la Primera Constitución del

Estado de México, el 14 de febrero de 1827, como un homenaje al insigne pensador liberal doctor José María Luis Mora (1794-1852). Por su influencia en la citada Constitución, el municipio lleva el nombre de Texcoco de Mora. (Moreno, 2008)

Referente a su vocación este municipio presentaba una vocación agrícola-ganadera en los años de 1940- 1980, en los años sesenta contaba con 27 ranchos y más de 100 000 vacas lecheras; hoy sólo existen tres de esos ranchos (Pulido, 1999). Así mismo, es conocido como un centro de influencia educativa importante ya que ahí se ubica la primera escuela agrícola de Latinoamérica conocida como Chapingo. A partir de los años setenta y ochenta esta región denominada Valle-Cuautitlán- Texcoco, presenta asentamientos importantes, así como un proceso de poblamiento en municipios que forman la periferia de la ciudad. Texcoco cambió en los años ochenta su vocación agrícola, ganadera y educativa por una actividad de servicios, cambiando formas y tradiciones ancestrales, producto del crecimiento urbano y de actividades económicas. (Moreno, 2008)

CAPITULO III EL PROYECTO

3.1 Localización y descripción específica del sitio del proyecto

Ubicación

Texcoco se encuentra situada geográficamente en la parte este de Estado de México y colinda al norte con Tepetlaoxtoc, Papalotla, Chiautla, Chiconcuac; al sur con Chimalhuacán, Chicoloapan e Ixtapaluca; al oeste con Atenco y al este con los estados de Tlaxcala y Puebla. Las coordenadas son longitud 98°39'28'', 19°23'40'' y latitud 99°01'45'' 19°33'41''. Imagen 12.

Imagen 11 Localización



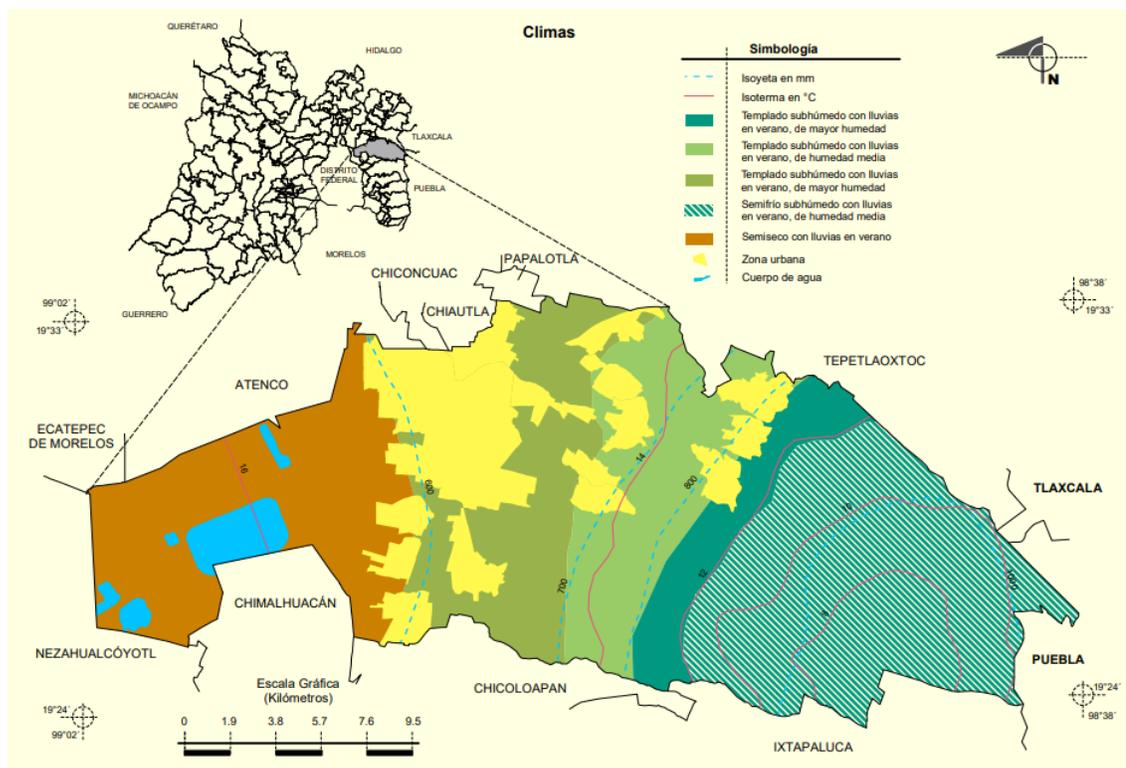
Fuente: Plan De Desarrollo Municipal 2016 – 2018. P. 18

Clima

En la mayor parte del municipio el clima es templado semiseco con lluvias en verano, la temperatura media anual es de 15° con una media máxima de 37°c y una media mínima de 11°c. la región comprendida en las estribaciones de los volcanes, presenta un clima semifrío y subhúmedo, con precipitación media anual

mayor a 800 mm, mientras que la temperatura media anual oscila entre los 4 y 12°C. según la estación meteorológica de la Universidad Autónoma Chapingo. La precipitación de este municipio por su tipo de clima es una precipitación con una estacionalidad que se muy marcada iniciando el mes de mayo, teniendo una mayor precipitación los meses de junio, julio, agosto y terminando en el mes de septiembre y terminando esta estacionalidad el mes de octubre. Esta clasificación sobre los climas del municipio de Texcoco se puede observar claramente en la imagen 13 (INEGI, 2009)

Imagen 12 Climas de Texcoco

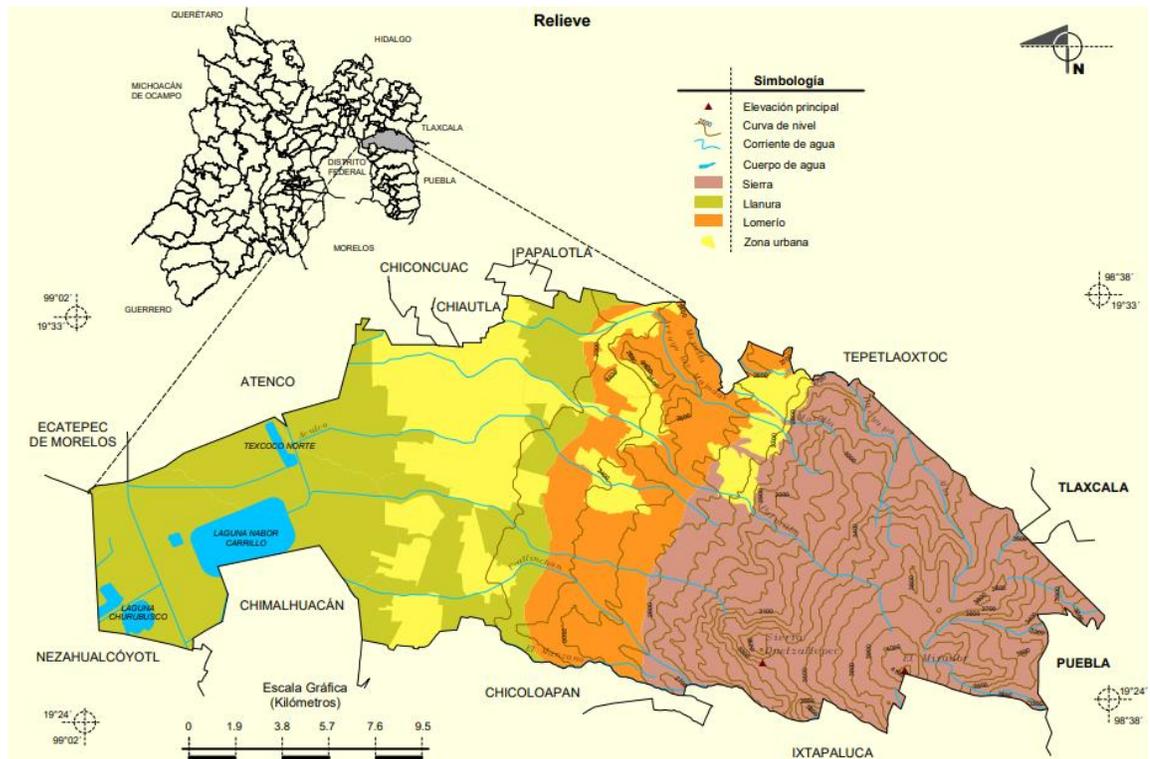


Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Texcoco de Mora 2009 p.6

Hidrografía

El sistema hidrológico del municipio se constituye principalmente por ríos y canales. los principales ríos son la cantera, Tepetlaya, Chapingo, Los hornos y Tehuehue. los canales se distribuyen de la siguiente - manera: al sur se localiza

Imagen 14 Relieve municipio Texcoco de Mora

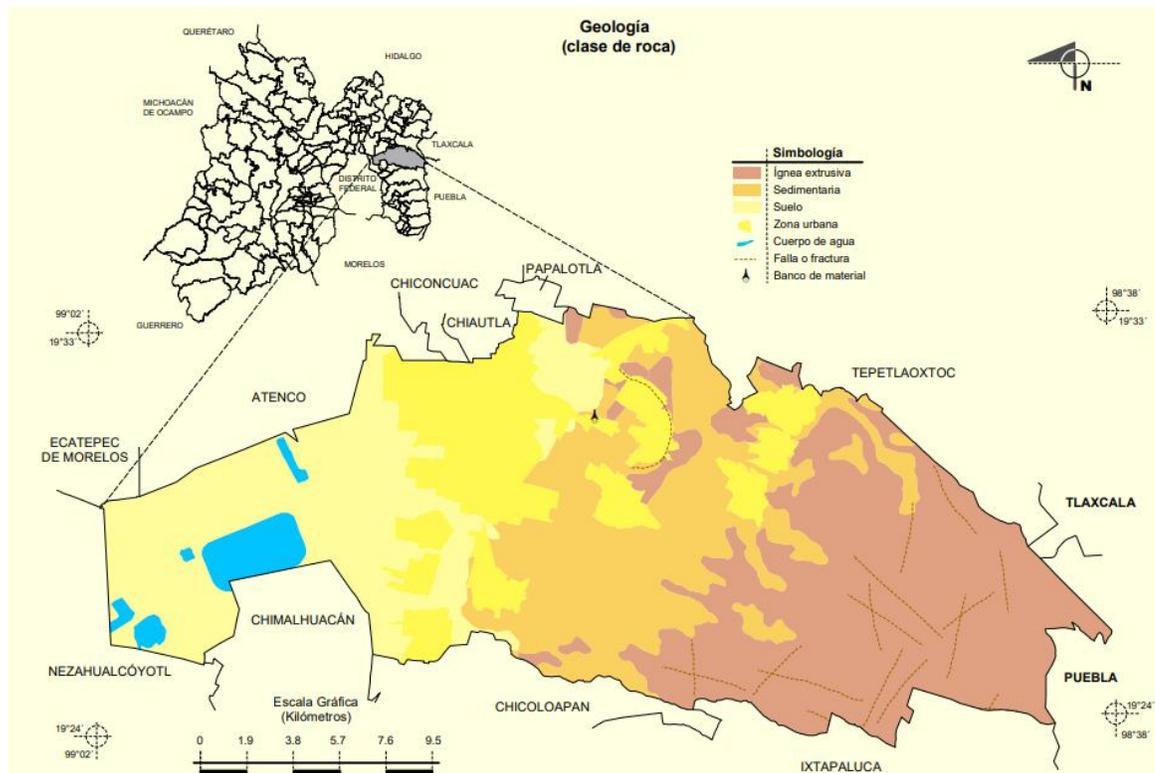


Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Texcoco de Mora 2009 p.5

Geología

La estructura geológica del municipio se compone de los siguientes elementos: en la zona este sobresalen rocas ígneas como la andesita y el basalto, así como grandes cantidades de tobas volcánicas y algunas islas de brechas volcánicas basálticas: al oeste de la región central se presentan grandes zonas lacustres con predominio de areniscas y brechas sedimentarias. Imagen 16.

Imagen 15 Geología municipio de Texcoco de Mora



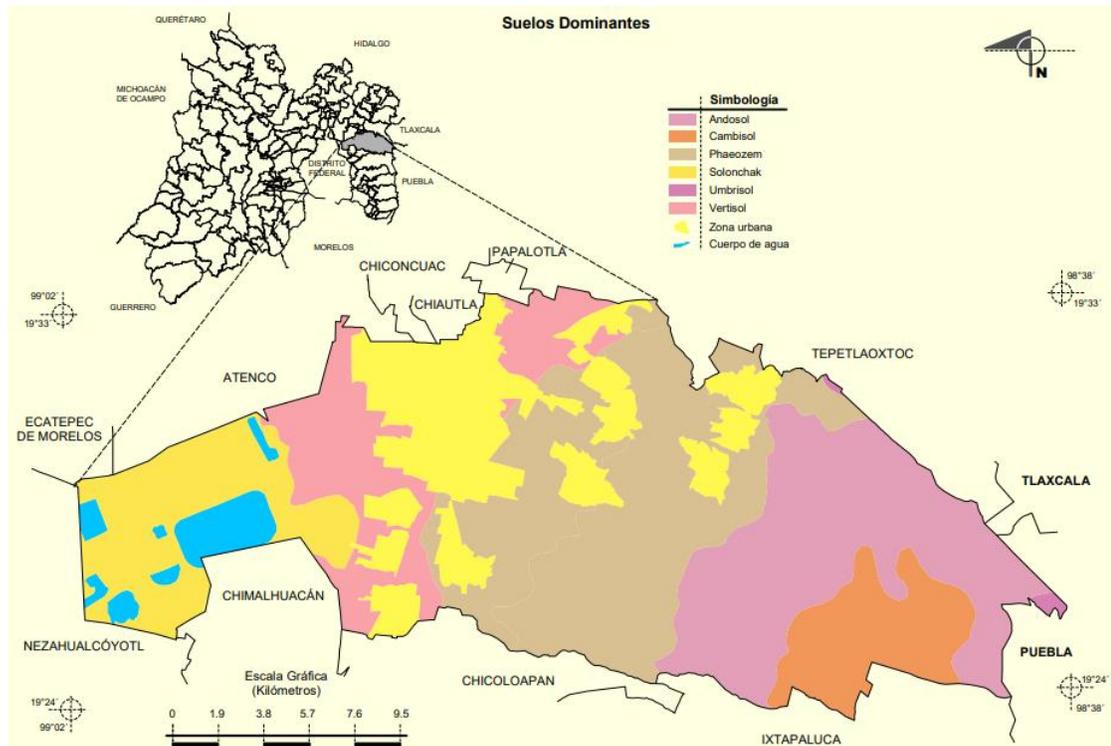
Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Texcoco de Mora 2009 p.7

Edafología

El estudio edafológico del territorio municipal determina la presencia de los siguientes tipos de suelo: en las partes altas al norte del Iztaccihuatl predominan el cambisol húmico y cambisol eutrico, ambos asociados con andosol: el cambisol húmico se caracteriza por tener en la superficie una capa de color oscuro o negro, rica en materia orgánica explotación forestal, ya que permite el desarrollo de una vegetación exuberante como el bosque; el cambisol eutrico se distingue por ser un suelo joven y poco desarrollado, presenta en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca y puede presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro y magnesio; el andosol se caracteriza por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro con textura de esponja o muy suelta, comúnmente se utiliza para la agricultura aunque con rendimientos muy bajos pues contiene gran cantidad de fósforo. en

la zona lacustre y hasta las elevaciones aisladas occidentales, lo cual limita el desarrollo de la agricultura. Imagen 17.

Imagen 16 Suelos del municipio de Texcoco de Mora

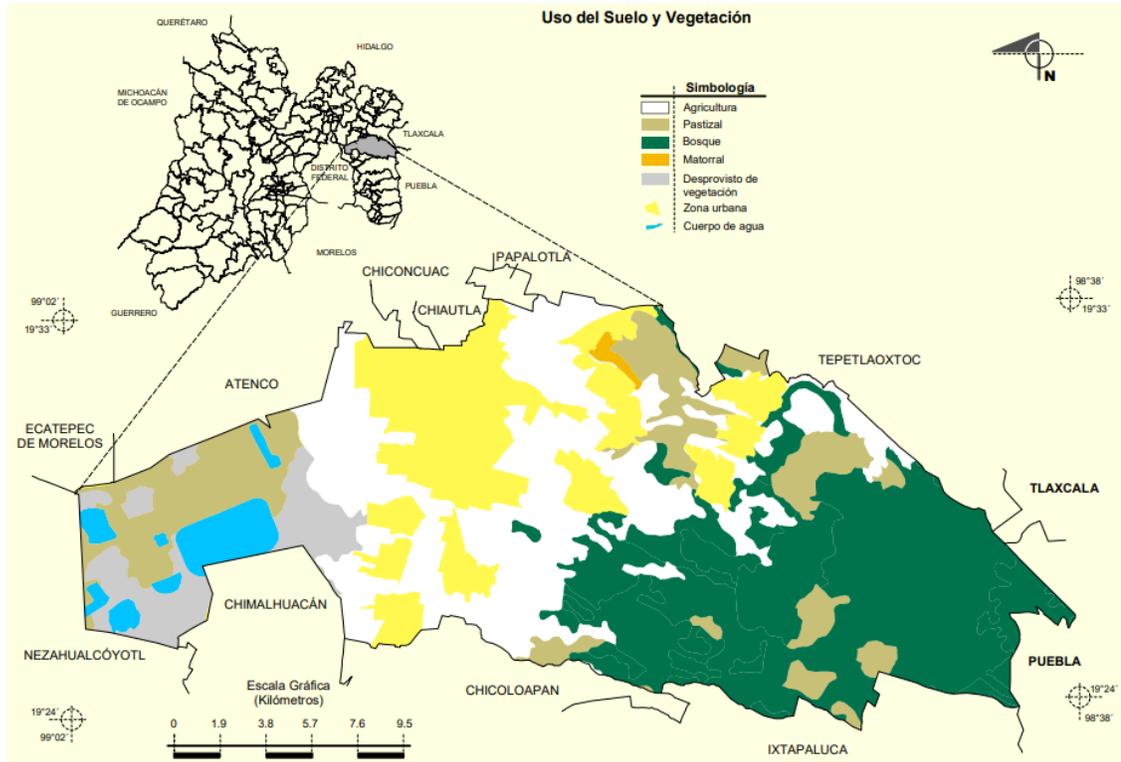


Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Texcoco de Mora 2009 p.8

Vegetación y uso actual del suelo

En las inmediaciones de los volcanes, la vegetación se compone especialmente de bosques templados, predominando especies como pino, encino y oyamel. en las zonas sujetas a inundación, la vegetación se compone principalmente de pastizales por lo que respecta al uso del suelo este se distribuye de la siguiente manera: 16,162.11 ha se utilizan para la agricultura, de las cuales 9,695.66 son de temporal y 6,466.92 de riego; para uso pecuario se destinan 530.92 ha siendo 138.93 para uso de tipo intensivo y 391.99 para la ganadería extensiva; 16,630.33 ha son para uso forestal; 2,086.72 ha para uso urbano, 679.72 ha para cuerpos de agua y 5,139.17 ha para otros usos.

Imagen 17 Uso del suelo y vegetación municipio Texcoco de Mora



Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Texcoco de Mora 2009 p.9

Demografía

El municipio de Texcoco de Mora cuenta con una población de 235 151 habitantes, de los cuales 115 648 son población masculina con un 49.18% y 119 503 que representa el 50.82% son mujeres. La edad media poblacional para el género masculino en este municipio es de 25 años, por otro lado, la media para el género femenino se encuentra en los 27 años. El quinquenio más representativo para esa población es el que va de los 15 a los 19 años, con una población de 23, 606 personas, de este 10 por ciento, el 5.11% representa por el género masculino, y el 4.93 por ciento lo representan mujeres. (EBCO, 2010)

En Texcoco, existen 7 651 personas en condiciones de hacinamiento, el hacinamiento se refiere a que existen tres habitantes por dormitorio. En México existen 5 649 045 hogares, de los cuales 10 987 se encuentran en el municipio

de Texcoco de Mora. En relación con la población que asiste a la escuela, los de 3 a 9 años, es el segmento de edad que más asiste a la escuela con un 78.41%, entre los 10 y 14 años el 95.85 por ciento asiste a la escuela y entre los 15 y 19 años el 65.97 asisten a la escuela. El porcentaje de personas entre los 15 y 19 años que no cuenta con una educación media superior se encuentra en el 49.57 por ciento. El quinquenio con más alta participación económica dentro del municipio de Texcoco se encuentra entre 40 y 44 años. (EBCO, 2010)

Economía

La creciente población del municipio de Texcoco para el año 2023 (estimado en alrededor de 300 mil habitantes) y con la problemática que enfrenta el sector agropecuario, reorienta las actividades económicas hacia la prestación de servicios y comercio. La generación de empleos, será pilar fundamental del gobierno municipal, por lo que es importante el fortalecimiento del mercado interno a través de estudios que permitan atender las necesidades básicas. La estrategia a implementar requiere de acciones transversales, concretas y coordinadas que, en otros rubros, igualmente inciden en el problema de desarrollo económico, como la seguridad, educación, salud y el ingreso familiar. (Texcoco, 2015)

Texcoco y su cercanía a la Ciudad de México, su infraestructura y características económicas perfilan una economía urbana, donde la conglomeración de actividades es una realidad. De acuerdo con la economía clásica, que hace referencia a la localización de la industria, el comercio, la proximidad al gran centro productor, existen beneficios tangibles o reales a la población cercana al gran núcleo donde hay mayor concentración y centralización de actividades.

En el año 2000, la distribución de la población por sector económico fue de la siguiente manera: el sector primario 6.9%, el sector secundario 27.55%, el sector terciario 61.26% y el no especificado 3.58% tabla 2.

A nivel mundial se conoce que la tercerización de la economía se relaciona con la industria, el comercio y la urbanización de los distintos territorios; hoy día esto

es una realidad poco o escasamente cuestionada. La economía texcocana se convirtió en urbana poco o escasamente cuestionada. La economía texcocana se convirtió en urbana, en gran medida, por patrón espacial, donde las infraestructuras (avenidas, calles, centros de trabajo, comercios, ubicación del territorio, etc.) le permitan construir la base material de la concentración económica demográfica.

Tabla 2 Actividad por sector económico en Texcoco año 2000

Actividades por sector económico en Texcoco en el año 2000

<i>Sector</i>	Primario	Secundario	Terciario	No especificado
<i>Edo. de México</i>	5.12	30.35	58.57	3.59
<i>Texcoco de Mora</i>	6.6	27.19	61.28	3.58

Fuente: Texcoco en lo socio urbano y económico. Periodo 2000-2012. (2013) p. 82

Sector primario

El sector primario, y dentro de este las actividades más representativas son la agrícola y la pecuaria, entre los cultivos que destacan, son los granos básicos como es el caso del frijol, maíz, trigo y la avena con fines para la alimentación humana, de igual manera se desarrollan cultivos dedicados a la producción de suplementos para el sector pecuario como lo es el caso de la avena forrajera y maíz forrajero. Imagen 19.

Imagen 18 Superficie cosechada, sembrada y producción anual obtenida

Texcoco
Superficie sembrada, cosechada y producción anual obtenida^{a/}
2007-2015

Año	Superficie sembrada (Hectárea)	Superficie cosechada (Hectárea)	Producción anual obtenida (Tonelada)
2007	7 115.00	7 040.18	111 893.83
2008	6 596.00	6 570.81	97 244.78
2009	6 805.46	6 444.71	104 706.72
2010	7 221.00	6 979.13	123 828.69
2011	6 651.80	4 765.93	97 665.26
2012	6 515.25	6 366.44	115 457.51
2013	6 456.00	6 392.45	109 985.30
2014	6 469.00	6 235.79	123 696.42
2015 ^{E/}	7 361.51	7 050.85	125 802.74

Fuente: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE DESARROLLO Texcoco. (2005) p.40

Por otro lado, se encuentra la producción pecuaria que, para este municipio, como para la generalidad del estado, la producción de carne de pollo es la actividad número uno por la cantidad de toneladas que se producen, en segundo lugar, se encuentra la producción de carne de bovinos y en tercer lugar la producción de carne de ovinos. Imagen 20.

Imagen 19 Producción pecuaria por especie y toneladas

Texcoco
Volumen de la producción pecuaria
2007-2015
(toneladas)

Año	Total	Carne				
		Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
2007	9 657.71	880.65	1 785.18	85.94	10.78	6 895.16
2008	9 210.82	884.34	1 705.43	88.83	10.50	6 521.73
2009	8 869.77	888.03	1 625.68	91.72	10.22	6 254.13
2010	8 009.63	895.40	1 466.17	97.50	9.65	5 540.90
2011	8 160.77	939.02	1 455.02	96.23	9.57	5 660.94
2012	9 144.49	955.68	1 540.57	84.95	9.62	6 553.66
2013	9 996.68	966.10	1 480.50	95.15	10.83	7 444.09
2014	9 955.63	926.89	1 375.60	88.31	10.60	7 554.22
2015 ^{E/}	10 535.98	938.59	1 459.55	88.76	10.81	8 038.27

Fuente: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE DESARROLLO Texcoco. (2005) p.41

El valor de la producción para la carne en este municipio para el año 2015 supera los 375 mil millones de pesos, de los cuales más de 52 mil millones corresponde a producción de carne. Imagen 21.

Imagen 20 Valor de la producción pecuaria por especie

Texcoco

**Valor de la producción pecuaria
2007-2015
(miles de pesos)**

Año	Total	Carne				
		Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
2007	242 589.58	31 559.82	45 754.28	4 151.32	454.06	160 670.10
2008	239 151.67	32 088.45	45 960.35	4 451.81	454.48	156 196.58
2009	238 325.60	32 617.08	46 166.42	4 752.30	454.89	154 334.90
2010	232 524.66	33 674.34	46 578.57	5 353.28	455.73	146 462.75
2011	246 618.75	35 890.66	45 923.15	5 384.77	465.22	158 954.95
2012	281 731.13	37 750.65	52 418.75	4 581.15	497.13	186 483.45
2013	324 517.90	41 081.95	53 036.14	5 263.16	564.49	224 572.16
2014	346 675.86	48 626.90	52 271.60	5 162.40	574.20	240 040.76
2015 ^{E/}	375 943.59	52 448.91	56 990.27	5 191.98	596.59	260 715.84

Fuente: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE DESARROLLO Texcoco. (2005) p.42

Infraestructura carretera

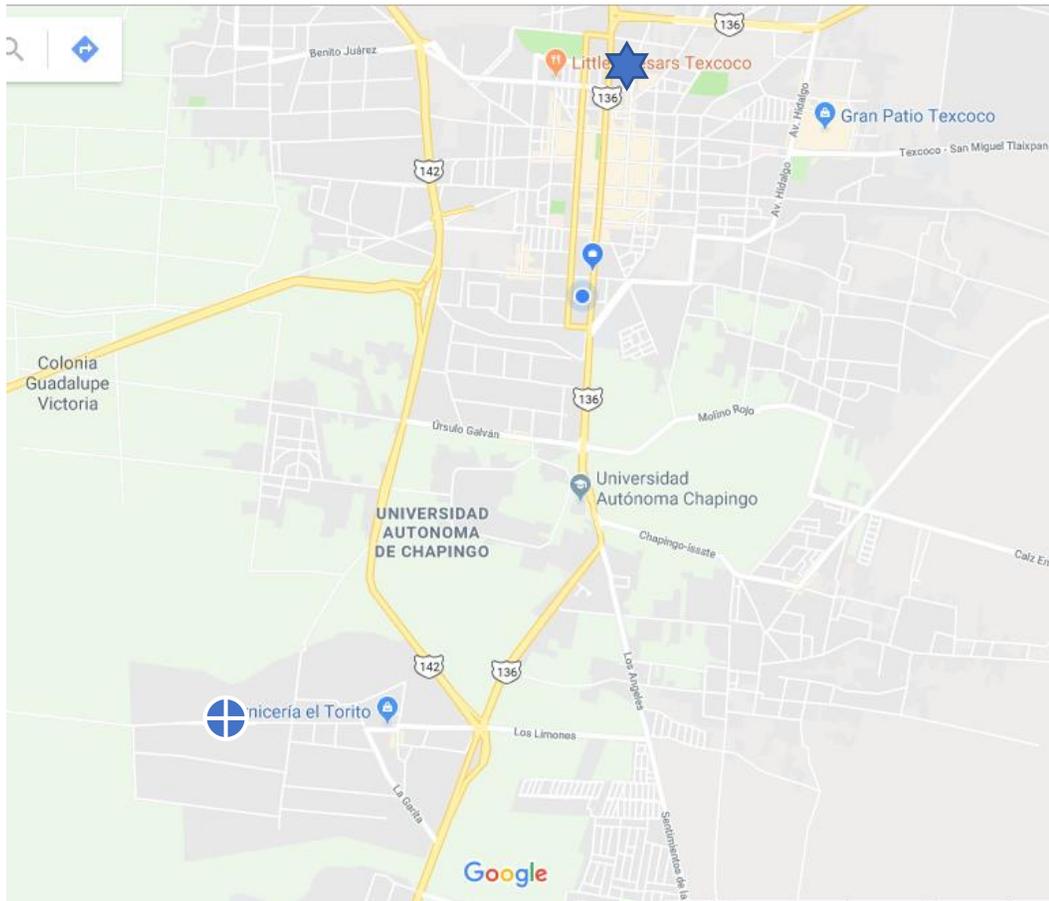
El municipio de Texcoco cuenta con una infraestructura que lo convierte en un punto focal de las satisfacciones de servicios y un aliciente para la concentración de equipamientos y actividades económicas. Por un lado, se encuentra conectado por tres autopistas o carreteras de importancia regional, la Carretera Lechería - Texcoco que en sus extensiones hacia el norte y sur comunica hasta los Estados de Puebla, Querétaro e Hidalgo. Por otro lado, hacia el poniente está conectada a través de la Autopista Peñón Texcoco con la Ciudad de México, y por último la Carretera Federal Calpulalpan que lleva hasta el Estado de Veracruz. Cuenta con una línea de ferrocarril que, aunque está subutilizada abre la posibilidad de establecer corredores industriales que puedan aprovechar la ubicación estratégica del municipio. Integración de la Cabecera Municipal, con el resto de las localidades que conforman el municipio. La comunicación de la

Cabecera Municipal se da por diferentes vías, la principal es la carretera Lechería, que sirve de eje para la comunicación y el desarrollo con las comunidades al sur de la cabecera como Coatlinchán. Las comunidades de la montaña, se comunican a través de varios caminos de terracería y algunas carreteras como el denominado camino a Molino de las Flores que se encuentran en un estado regular de conservación. Por todas estas vías se puede decir que, salvo los congestionamientos en algunos puntos, existe una buena comunicación entre las localidades y la Cabecera Municipal. Las vialidades de las colonias y pueblos ubicados al norponiente tales como la Magdalena, Tocuila y San Felipe son muy sinuosas, y no presenta una sección adecuada por lo que dado el crecimiento urbano que están sufriendo cada día serán más deficientes y conflictivas. (Plan Municipal De Desarrollo Urbano De Texcoco Estado De México, 2015)

Microlocalización

La unidad de producción “El Olimpo”, se ubicó en la comunidad de San Bernardino ubicado a 15 minutos de la cabecera municipal. Con dirección Calle Salinas S/N, Col. San Bernardino.

Imagen 21 Microlocalización con referencia a la cabecera municipal



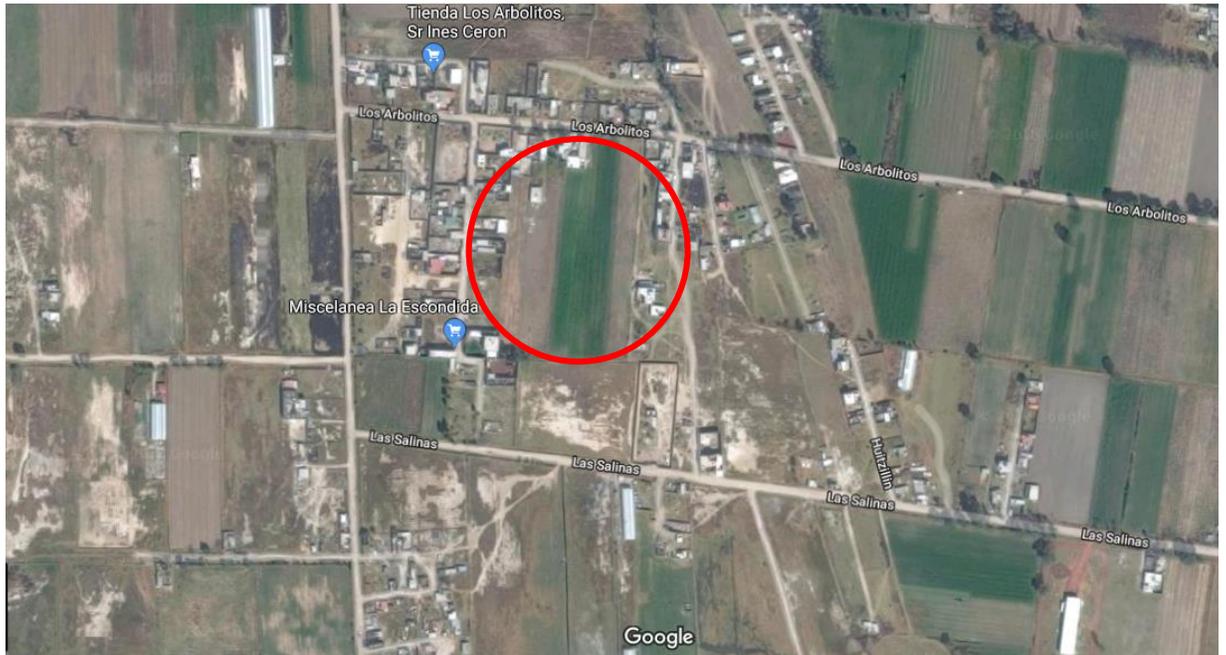
Fuente: Google Maps

★ Cabecera Municipal Texcoco de Mora

⊕ Ubicación unidad de producción “El Olimpo”

La unidad de producción se encuentra en terrenos ejidales, entre los cultivos más comunes que se producen en estos terrenos se encuentran: maíz forrajero, alcachofa, calabacita, etc. Teniendo dos ciclos productivos al año ya que son terrenos que cuentan con agua, mediante riego rodado.

Imagen 22 Localización de las instalaciones “El Olimpo”



Fuente: Google Maps

Infraestructura y equipo

Las instalaciones que se utilizaron para poder llevar a cabo el proyecto, son instalaciones que alguna vez se utilizaron para la engorda de becerros. Se llegó al acuerdo de una renta mensual de las instalaciones de \$ 500.00 (quinientos pesos). En este acuerdo, el equipo de trabajo podía hacer uso de las instalaciones, con el compromiso de pagar la renta puntualmente y de dar mantenimiento a las instalaciones. Ya que la capacidad total de las instalaciones para la engorda, es de 200 novillos.

Este costo es relativamente bajo, por el número de novillos de los que inicia el proyecto. Esto es acorde a lo que invierten los engordadores con similar número de cabezas por engorda, ya que como lo muestra la ENIG 2014, muchos de los productores con este número de cabezas, son productores de traspatio, por lo que no se cuentan con instalaciones específicas para la engorda de bovinos y se pueda tener un mejor rendimiento, evitando el estrés de los novillos.

Las instalaciones, cuenta con 8 corrales de engorda, corral de manejo, manga de manejo, embarcadero y pasillo, los corrales de engorda están techados en el área de comederos y cuentan con área de asoleadero, y bebederos con capacidad de 500 litros de agua, mismos que se recolectan del agua de lluvia en época de lluvia.

Imagen 23 Pozo de agua para abastecimiento de la unidad de producción



Fuente: Fotografía propia junio 2017

El pozo de abastecimiento de agua de la unidad de producción, el cual tiene una capacidad de producción de 1,000 litros diarios. En la imagen 25, se puede observar la parte frontal de las instalaciones, donde se encuentra el área de embarcadero, el corral de manejo y los primeros corrales de engorda. Imagen 26.

Imagen 24 Frente de las instalaciones



Fuente: Fotografía propia junio 2017

La parte trasera de las instalaciones, donde se encuentra los corrales de engorda, el área de abastecimiento de agua, así como la estructura de los corrales, el área de comederos, bebederos, el techado y el asoleadero.

Imagen 25 Parte posterior de las instalaciones



Fuente: Fotografía propia junio de 2017

Tabla 3 Valuación de las instalaciones

Valuación de las instalaciones				
Concepto	Medida	Precio Unitario	Cantidad	Precio total
Piso de concreto	m2	\$ 300.00	1440	\$ 432,000.00
Techado	m2	\$ 459.00	320	\$ 146,880.00
Comederos	m2	\$ 300.00	160	\$ 48,000.00
Bebedores	m2	\$ 500.00	12	\$ 6,000.00
Estructura	m	\$ 300.00	664	\$ 199,200.00
TOTAL				\$ 832,080.00

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017.

3.2 Ingeniería del proyecto

Sistema de engorda en corrales

En este sistema se pretende una mayor producción y mejor calidad de la carne en el menor tiempo posible. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que éste muestre todo su potencial genético en la producción de carne.

Este sistema consiste en un sistema de producción en el que el ganado es sometido a un proceso intensivo de ganancia de peso basada en la alimentación controlada con una ración de moderada a altamente energética, hasta que el animal alcanza un peso promedio de 500 kg.

Adquisición del ganado

El ganado se compró en el mercado de Ozumba Estado de México, debido a la cercanía con el municipio de Texcoco, el número de becerros que se compraron fueron 8 animales de abasto, con peso promedio de 180 kilogramos, cada uno de estos con un precio de \$ 10,000.00, las razas de estos animales que se

adquirieron no eran especializadas para la producción de carne, ya que este tipo de razas especializadas son alrededor de 20 por ciento más altos en el mercado.

Traslado

El ganado se encontraba en el municipio de Ozumba, por lo que fue necesario el traslado a las instalaciones en el municipio de Texcoco, esto consistió un traslado de aproximadamente 63 kilómetros, por lo cual se hace necesario una unidad de traslado (camión, camioneta). Por lo general los pequeños productores no cuentan, con estas unidades para traslado de sus cabezas de bovinos, por lo que el introductor de ganado considera dentro de la negociación del precio, el costo del traslado.

Recepción del ganado

Una vez que el ganado llega a las instalaciones, se les provee de agua y alimento de tipo fibra, para que estos puedan recuperar la merma durante el traslado, y se puedan adaptar a las distintas condiciones climatológicas.

Vacunas

El tipo de medicamentos que se aplican a la llegada, son con la finalidad de desparasitar y vitaminar, para evitar enfermedades a través de parásitos gastrointestinales y las segundas con el fin de que se puedan aprovechar de mejor manera los nutrientes de las dietas. La aplicación de vitaminas y desparasitantes se aplican dos veces durante el periodo de engorda.

Implantes

Se hizo la aplicación de implantes hormonales para poder obtener un crecimiento de masa muscular más amplio, y se puede incrementar el margen de ganancia.

Alimentación y suplementación

En el Municipio de Texcoco, la mayoría de los engordadores de bovinos compran dietas de crecimiento y engorda, por lo que no se compran ingredientes para la elaboración de dietas. Son dos los principales proveedores de dietas de

crecimiento y engorda, los que distribuyen a domicilio en este municipio y colindantes.

La dieta de crecimiento está conformada de los siguientes ingredientes: maíz, sorgo, cebada, pollinaza, zacate molido, desperdicio de pan y sales minerales.

Mano de obra

Para el correcto manejo y operación de la unidad de producción será necesario la presencia de una persona, que en la mayoría de las ocasiones esta es cubierta por el inversor o pequeño productor, por lo que será necesario contabilizarlo dentro de los costos de producción o que comúnmente se quedan como costos ocultos, ya que los productores no los consideran dentro de su evaluación

Las funciones que desarrollara este trabajador durante 4 horas al día son:

- Proveer de alimento al hato en los horarios establecidos.
- Proveer de agua al hato.
- Limpieza de las áreas generales del corral.
- Movilización de algún novillo si llegara a presentar algún problema que lo ponga en riesgo a él o al hato.
- Monitoreo general.

Almacén

Debido a que las instalaciones tienen suficiente espacio para el almacenamiento, no fue necesaria la construcción de una bodega, si n solamente la construcción de un almacén, con la finalidad de resguardar el alimento para la dieta, así como algunas herramientas.

Pozo de agua

Se cuenta con un pozo con aproximadamente 5 metros de profundidad con una capacidad de producción de agua de 1000 litros diarios, lo cual es suficiente para la demanda del líquido.

3.3 Análisis financiero

De las inversiones fijas, estas se encuentran básicamente en la inversión de conceptos para el acondicionamiento de las instalaciones, para el funcionamiento y operación correcta de la unidad de engorda. Los conceptos en los que fue necesario invertir se encuentran las herramientas como lo son: palas, carretillas, guantes de carnaza, botas de trabajo. La elaboración de un almacén para poder resguardar, el alimento de la dieta, así como las herramientas, se diseñó e instaló un sistema de abastecimiento de agua, desde el pozo que la provee hasta el bebedero para disminuir los tiempos de operación, se instaló sistema eléctrico, con la finalidad de poder suministra el agua, y también tener alumbrado, por cuestiones de seguridad y aumento de consumo de alimento, se invirtió en una puerta, para poder tener control al acceso al área de corrales y se adquirió un teléfono móvil con la finalidad de que el encargado pudiera comunicarse de emergencia en caso de cualquier eventualidad

Tabla 4 Inversión fija y diferida IVA incluido

Inversión Fija y Diferida IVA incluido					
Conceptos		Unidad	Costo Unitario \$	Número unidades	Importe \$
Inversión Fija					
1	Herramientas	Kit	\$ 3,317.00	1	\$3,317.00
2	Almacén	Unidad	\$ 1,049.00	1	\$1,049.00
3	Sistema de agua	Unidad	\$ 2,295.00	1	\$2,295.00
4	Puerta de seguridad	Unidad	\$ 3,344.00	1	\$3,344.00
5	Sistema eléctrico	Unidad	\$ 2,000.00	1	\$2,000.00
6	Comunicación	Unidad	\$ 259.00	1	\$259.00
Inversión Diferida					
7	Becerras	Unidad	\$ 80,000.00	1	\$80,000.00
Total					\$92,264.00

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017.

Se calcularon las depreciaciones de los activos en los que se invirtió; el activo diferido en este caso los bovinos, por ser parte del proceso producción que al final del periodo abran adquirido un valor agregado, no se deprecian por lo contrario se aprecian.

Tabla 5 Depreciaciones

Depreciaciones							
Conceptos	Unidad	Costo Unitario más IVA \$	Número unidades	Costo total \$	Vida útil/Años	Depreciación	
Inversión Fija							
1	Herramientas	Kit	\$ 3,317.00	1	\$ 3,317.00	10	\$ 331.70
2	Almacén	Unidad	\$ 1,049.00	1	\$ 1,049.00	10	\$ 104.90
3	Sistema de agua	Unidad	\$ 2,295.00	1	\$ 2,295.00	10	\$ 229.50
4	Puerta de seguridad	Unidad	\$ 3,344.00	1	\$ 3,344.00	10	\$ 334.40
5	Sistema eléctrico	Unidad	\$ 2,000.00	1	\$ 2,000.00	10	\$ 200.00
6	Comunicación	Unidad	\$ 259.00	1	\$ 259.00	10	\$ 25.90
TOTAL							\$ 1,226.40

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017.

Posteriormente con base en la información de ventas se realizó las proyecciones correspondientes, por lo que según el sistema de engorda que se utilizó y por el peso de entrada de los novillos, la engorda se extendió a seis meses, en un periodo de un año existieran dos ventas programadas, cada una con un periodo de engorda de seis meses.

El precio está en función de la demanda que se determinada en un gran porcentaje por la estacionalidad del consumo, por cuestiones culturales que finalmente se refleja en la demanda de la población. De igual manera el precio está en función de la raza de los animales razas cárnicas o no cárnicas, el porte del animal, de los kilos con los que cuente, al término de su ciclo de engorda ya que animales de mayor porte representan medias canales de mayor tamaño, materia prima de los carniceros las cuales son más aprovechables ya que reducen las mermas y desperdicios de partes del animal que no tienen valor cárnico.

Debido a que los bovinos no obtuvieron la ganancia de peso que se tenía proyectada, en la negociación, el precio se vio afectado por este factor, ya que el peso promedio de los animales era de 364 kg, cuando según datos del SIAP, el

precio promedio de los animales que se sacrifican en distintos rastros del país se encuentra entre los 500 a 550 kg.

Los kg de venta se determinan al pesaje que se realiza el día de la operación de compra-venta, los kilos netos se redujeron en aproximadamente 364 kg, ya que se tuvo la pérdida de un animal, ya que por cuestiones de transportación al inicio del ciclo este sufrió un accidente, el cual se vio reflejado aproximadamente un mes después de la recepción de los animales, por lo que se tuvo que sacrificar, ya que el tratamiento que necesitaba, representaba un costo muy alto.

Tabla 6 Ingresos por ventas un primer periodo

Ingresos por ventas un primer periodo															
Conceptos	Precio/kg	Kg	Meses												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Venta de bovinos en pie	43.5	2550						\$110,925.00						\$110,925.00	\$221,850.00
Total Ingresos								\$110,925.00						\$110,925.00	\$221,850.00

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017.

Por lo que, en un horizonte de 10 años, con ventas cada seis meses los ingresos por ventas del proyecto deben ser las siguientes.

Tabla 7 Ingresos por ventas un primer periodo

Ingresos por ventas un primer periodo										
Conceptos	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venta de bovinos en pie	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017.

Tabla 8 Sueldos y Salarios						
CONCEPTO	CANTIDAD	SUELDO DIARIO	SUELDO MENSUAL	PERIODO DE TRABAJO HRS	SUELDO TOTAL MENSUAL	COSTO ANUAL
Sueldos y salarios						
Jefe de campo	1	\$ 50.00	\$ 1,500.00	3	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
Subtotal	1	\$ 50.00	\$ 1,500.00	3	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00
Otros costos fijos						
Depreciaciones				12	102.20	\$ 1,226.40
Mantenimiento de construcciones e instalaciones				12	\$ 250.00	\$ 3,000.00
Subtotal					\$ 352.20	\$ 4,226.40
		Cantidad anual mensual		Costo mensual	Periodo	Total anual
Gastos de administración						
Luz				\$ 50.00	12	\$ 600.00
Renta				\$ 500.00	12	\$ 6,000.00
Subtotal				\$ 550.00		\$ 6,600.00
Costos variables						
Alimento				\$ 8,120.67	12	\$ 97,448.00
Medicamentos				\$ 473.83	12	\$ 5,686.00
Asistencia técnica				\$ 75.00	12	\$ 900.00
Traslados				\$ 500.00	2	\$ 1,000.00
Subtotal						\$ 105,034.00
TOTAL						\$ 133,860. 40

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017

Generalmente en este tipo de labores, los dueños no consideran su tiempo de trabajo invertido en dicha actividad, por lo que según el tiempo empleado para las actividades descritas se asignó un salario, el cual es acorde según las actividades desempeñadas.

Tabla 9 Cálculo de los egresos

AÑO 1/MESES													
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTA
Sueldos y salarios													
Jefe de campo	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$18,0
Subtotal	\$1,500.00	\$18,0											
Otros costos fijos													
Depreciaciones	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$102.20	\$ 1,2
Mantenimiento de construcciones e instalaciones	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$ 250.00	\$3,00
Subtotal	\$ 352.20	\$ 4,2											
Gastos de administración													
Luz	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 600
Renta	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 500.00	\$ 6,0
Subtotal	\$ 550.00	\$ 6,6											
Costos variables													
Alimento	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$8,120.67	\$97,4
Medicamentos	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$473.83	\$ 5,6
Asistencia técnica	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 75.00	\$ 900

Traslados	\$ 500.00						\$ 500.00						\$1,00
Subtotal	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$ 9,169.50	\$105,
TOTAL	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	\$11,571.70	133

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017.

Por la naturaleza del proyecto, los egresos se comportan de distinta manera a los grandes hatos de engorda, donde la nómina representa un porcentaje importante de los egresos, así como lo es la depreciación de las inversiones, costos fijos de instalaciones mecanizadas y costos administrativos y financieros. Los costos financieros; fundamentales para el desarrollo de este tipo de unidades de producción las cuales permitiría alcanzar economías de escala. Pero que desafortunadamente los productores no son sujetos de crédito de dichas instituciones bancarias.

Tabla 10 Determinación del capital de trabajo

Conceptos	Meses Año 1												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A. INGRESOS													
VENTA DE PRODUCTO						\$110,925.00						\$110,925.00	\$221,850.00
TOTAL DE INGRESOS						\$110,925.00						\$110,925.00	\$221,850.00
B. EGRESOS													
Sueldos y salarios	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,500.00
Otros Costos Fijos	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$352.20	\$4,226.40

Costos Variables	\$9,169.50	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$13,333.33	\$155,836.00
Total Egresos	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$11,021.70	\$127,260.00
Flujo de Efectivo	-\$11,021.70	-\$10,521.70	-\$10,521.70	-\$10,521.70	-\$10,521.70	\$100,403.30	-\$11,021.70	-\$10,521.70	-\$10,521.70	-\$10,521.70	-\$10,521.70	\$100,403.30	
Flujo de Efectivo Acumulado	-\$11,021.70	-\$21,543.40	-\$32,065.10	-\$42,586.80	-\$53,108.50	\$ 47,294.80	\$36,273.10	\$25,751.40	\$15,229.70	\$ 4,708.00	-\$ 5,813.70	\$ 94,589.60	

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017

Según el análisis de la información, el capital de trabajo es necesario de \$94,589.60 pesos para poder operar el proyecto. En el primer año y años posteriores si los pasivos y activos circulantes permanecieran sin cambios. Por lo tanto, con esta cantidad a la unidad de producción es capaz de hacer frente a sus obligaciones y permanecer en operaciones.

Tabla 11 Determinación del flujo de caja

Conceptos	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos en Efectivo										
Ingresos x ventas	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00
Aportación del Productor	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00
A. Ingresos Totales	\$223,850.00									
Egresos en Efectivo										
Bovinos	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00
Costos de Operación	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00

B. Total egresos en Efectivo	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00	\$265,034.00
C. Saldo (A – B)	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00
E. Saldo antes de impuestos (C-D)	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00
G. Saldo	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00	-\$41,184.00
H. Saldo Final Acumulado(G – F)	-\$41,184.00	-\$82,368.00	-\$123,552.00	-\$164,736.00	-\$205,920.00	-\$247,104.00	-\$288,288.00	-\$329,472.00	-\$370,656.00	-\$411,840.00

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017

Según el flujo de efectivo, se puede observar que el proyecto tiene flujos de efectivo negativos desde el primer periodo hasta el último, por lo que el proyecto no es capaz de cubrir con sus compromisos financieros.

Tabla 12 Presupuesto de ingresos y costos para determinar el punto de equilibrio sobre el valor de las ventas	
Conceptos	Etapas de Operación del Proyecto

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Ingresos Totales (IT)	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00
B. Costos variables totales (CVT)	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00
Costos variables de operación	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00	\$105,034.00
C. Costos Fijos Totales (CFT)	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40	\$164,226.40
Costos fijos de operación	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Bovinos	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00	\$160,000.00
Depreciación anual de activos fijos	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40	\$1,226.40

D. Costos Totales de Producción	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40	\$269,260.40
Punto de Equilibrio en el Valor en Ventas	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01	\$311,889.01
PEVV = $CFT / (1 - (CVT/IT))$										

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017

En el punto de equilibrio se puede observar que para que el proyecto pueda cubrir sus costos totales, debería tener un ingreso por ventas de \$311,889.0, con lo que se podría operar en un estado donde no existan perdidas ni ganancias, a partir de ese punto, manteniendo los costos fijos sin cambios cualquier aumento sobre las ventas representara ganancias.

Tabla 13 Flujo de fondos para calcular la rentabilidad del proyecto

AÑOS											
Conceptos	Inversión	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios del proyecto		\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00
Ventas		\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00	\$221,850.00
Costos del proyecto	\$92,264.00	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40
Inversiones	\$ 92,264.00										
Costos de operación		\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40	\$293,860.40
Capital incremental de trabajo											
Flujo de fondos	-\$92,264.00	-\$72,010.40									
Período base 0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Flujo de fondos actualizado	-\$92,264.00	-\$62,617.74	-\$54,450.21	-\$47,348.01	-\$41,172.18	-\$35,801.90	-\$31,132.08	-\$27,071.38	-\$23,540.33	-\$20,469.85	-\$17,799.00
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Factor de actualización	1	0.869565217	0.756143667	0.657516232	0.571753246	0.497176735	0.432327596	0.37593704	0.326901774	0.284262412	0.247184
Tasa de interés	1.15										

Fuente: Elaboración propia, 2018. Con datos de la unidad de engorda, 2017

Los flujos de efectivo actualizados derivados de la evaluación resultan negativos por lo que se presume que el VAN, será negativo. Estos flujos de efectivo son negativos desde el primer año hasta decimo, por lo que cada año que se acumule de operación es un año que se acumula de pérdidas

3.4 Resultados

Indicadores financieros

Tabla 14 Indicadores financieros

VAN	-\$453,667.54
B/C	0.710501606
N/K	-0.23

Fuente: Elaboración propia 2018, con datos unidad de producción 2017.

Valor Actual Neto

El VAN tiene un valor de -\$453,667.54, en la evaluación de 10 años. Lo que significa que, si el proyecto continuara, incrementarían las pérdidas a esta cantidad. Por lo que, según la regla de toma de decisión del VAN, este proyecto no debe de realizarse.

Relación Beneficio Costo

La relación B/C para este proyecto es de 0.7105, lo que determina que por cada peso invertido se recupera 0.71 pesos, es decir, en la ejecución del proyecto se pierde 0.2895 centavos, no se recomienda seguir realizando el proyecto.

Relación Beneficio Relación Neta de Capital

Esta razón es de -0.23, que se interpreta de la siguiente manera, por cada peso invertido en capital inicial, se pierde .23 centavos, por lo que no cumple con el criterio formal para la aceptación del proyecto, debido a lo anteriormente planteado no es recomendable seguir realizando el proyecto económico.

3.5 Razones que no permiten la viabilidad

Las razones por las cuales este proyecto no fue rentable se debe a distintas circunstancias, entre ellas se encuentra las barreras a la entrada como lo son las economías a escala, que van desde la adquisición del ganado, debido a que no permite obtener bovinos a mejor precio, según información del SIAP, para el periodo en la que se realizó la compra del ganado, el precio de ganado en pío para engorda era en promedio de 35 pesos por kilogramo, por el número de cabezas adquiridas el precio por kilogramo de los animales para engorda fue de cincuenta pesos por kilogramo, por lo que existe una diferencia significativa en este primer elemento y que propicia no poder obtener una remuneración por dicha actividad.

Una más es el poder de negociación de los introductores del ganado en pío, ya que estos cuentan con los medios de traslado, por lo que los se ven beneficiados ya que el productor en la gran mayoría de los casos no cuenta con los recursos para poder tener dentro de sus activos un medio de transporte debido a estos los productores aceptan este servicio dentro de la negociación donde claramente los introductores son los beneficiados.

De la misma forma, el alimento que se utiliza para la engorda, que consta de productos agrícolas, subproductos de la industria alimenticia e incluso subproductos pecuarios, los cuales se concentra en tres grandes distribuidores de dietas balanceadas, por lo que la oferta se limita y se tiende a aceptar los precios que se ofrecen.

El manejo operativo de la unidad de producción, por los horarios para alimentación, representan una más de las circunstancias, por las cuales dicho proyecto no es rentable, ya que el alimento se aprovecha de mejor manera con raciones pequeñas en intervalos de tiempo reducidos, sin embargo en la mayoría de los casos representados el productor realiza esta labor como algo complementario a su actividad principal, por lo cual le dedican menos tiempo a

esta, dando como resultado el no respetar los horarios de alimentación, provocando estrés y por lo tanto menos ganancia de peso.

Otra de las causas que derivan una menor ganancia de peso y que no permiten la rentabilidad, es la raza de los animales, ya que al ser razas no cárnicas los rendimientos en peso esperados no fueron los proyectos, como se observa quedando 136 kg por debajo del peso estimado.

Los costos de los medicamentos utilizados en la evaluación se consideran altos, ya que se tuvo problemas con el ganado, por las condiciones donde fueron criados con deficiente alimentación en los primeros meses de edad.

Escenarios de sensibilidad

La tasa de interés utilizada en el proyecto, fue de 14.23 por ciento referenciado a la tasa de interés de un crédito de refaccionario en la banca privada que es usualmente al que un productor tendría acceso. El costo del dinero en el tiempo es una forma de poder determinar la rentabilidad de un proyecto, es por eso que se suponen distintos valores del mencionado, para poder ver su comportamiento en distintos escenarios. Una vez conocidos los valores de los indicadores con la tasa anteriormente mencionada, se procede a mostrar su comportamiento en dos escenarios distintos: uno, el valor del dinero sea menor y por el otro lado, el costo sea mayor.

En este caso suponiendo que el productor tuviera acceso a la banca de desarrollo del gobierno federal con una tasa del 8 por ciento, el resultado sería el que se muestra en la tabla 15. Donde claramente se puede apreciar que los indicadores tienen un valor menor que los de una tasa del 14.23, esto debido a que los flujos negativos de los distintos periodos se actualizan a una tasa menor.

Tabla 15 Indicadores financieros escenario optimista

VAN	-\$484,039.48
B/C	0.75628537
N/K	-32.93

Fuente: Elaboración propia 2018, con datos unidad de producción 2017

Para el segundo caso se supondrá una tasa de interés de o de actualización del 18 por ciento, suponiendo un aumento de la inflación, o por algún otro motivo que afecte a la tasa de interés. Con dicha tasa de interés los resultados de los indicadores son los que se muestran en la tabla 16, que como se puede observar siguen siendo negativos como en los otros dos casos.

Tabla 16 Indicadores financieros escenario pesimista

VAN	-\$328,896.78
B/C	0.753616546
N/K	-22.06

Fuente: Elaboración propia 2018, con datos unidad de producción 2017

A pesar de lo que se ha observado en los distintos escenarios, surge una pregunta ¿Por qué es que existen una gran cantidad de productores bajo estas condiciones?

Son diversas las probables respuestas, se pueden mencionar cuestiones culturales, en las pequeñas comunidades es común tanto la agricultura de traspatio, así como la actividad pecuaria de traspatio, de generación en generación se ha heredado la idea de que poseer algún animal en un ciclo de engorda se verá reflejado en una ganancia, un ingreso al momento de la venta al finalizar dicho ciclo.

También es cierto que los productores con dichas características, la engorda de bovinos se considera una fuente secundaria de ingresos, es una actividad complementaria secundaria para los agricultores. De la misma forma las personas realizan esta actividad ya que representa tener una especie de activo

del cual pueden hacer uso efectivo en dificultades económicas, alimenticias o sociales. Es decir, no siguen el patrón de la búsqueda de bienestar o ganancia, no persiguen fin económico o no concuerda con la lógica económica.

La venta los pequeños productores perciben un ingreso, este aparenta ser mayor a lo invertido, o por lo menos así lo toman los poseedores del hato, al reflejarse en alguna cantidad considerable. Ya que estos perciben el total de su venta y al compararlo con las pequeñas aportaciones que realizaron durante el ciclo de engorda, parece ser mayor el beneficio que el costo que se realizó, esta es una de las principales cuestiones que fomentan este tipo de actividad, el no contar con una correcta administración.

Otro elemento a considerar, es la percepción de que realizar esta actividad representa una forma de ahorro, ya que la compra de los bovinos representa una inversión inicial y el gasto de alimentos y medicamentos son pequeñas aportaciones que realizan para al final poder obtener un beneficio, de la misma manera el estar alejados del sistema financiero y desconocer productos financieros que verdaderamente representen una forma de ahorro.

La falta de organización de los productores con dichas características, para poder agruparse en uniones con la finalidad de alcanzar economías de escala, tanto por el lado de los insumos, como tener un mayor poder de negociación al momento de la venta de sus productos y emprender otro tipo de proyectos sobre el mismo giro dándole un valor agregado a su producción con la transformación y así mismo poder ser sujetos de mejores oportunidades tanto de crédito o programas gubernamentales.

La falta de oportunidades laborales bien remuneradas que permitan dar una buena calidad de vida a los productores y a sus familias, dicha situación los orillada a emprender o auto emplearse en dichas actividades, pero al no tener los conocimientos suficientes, no consideran todos los costos de tal manera que en lugar de poder obtener un beneficio económico se ven perjudicados.

La falta de financiamiento o acceso al crédito que permitiría a dichos productores pasar al segundo estrato, con más de 10 cabezas para así poder reducir sus costos fijos y con ello ser rentables. De igual manera los programas gubernamentales mal ejecutados, que más que un detonante del desarrollo, funcionan como transferencias de recursos a grandes productores que ya cuentan con la capacidad económica para poder desarrollar sus propios proyectos de inversión a discreción.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se logró determinar la rentabilidad del proyecto denominado “El Olimpo”, así como los principales costos que determinan la rentabilidad a partir del establecimiento de una unidad de producción con características similares a los productores del municipio de Texcoco.

Se verifico la hipótesis; las unidades de producción de pequeños productores afrontan costos altos que no permite la rentabilidad y por lo tanto no permite el crecimiento.

Según los indicadores financieros que se obtuvieron VAN, B/C, N/K, el proyecto no es viable, por lo que no se recomienda seguir con el proyecto.

Se presume que las barreras de entrada de nuevos engordadores son diversas, por lo que en los primeros ciclos de engorda estas unidades pueden estar en mortandad.

El inadecuado manejo de las unidades de producción es determinante para la no rentabilidad de las mismas.

Dentro de los costos que generan mayor incertidumbre para alcanzar la rentabilidad se encuentra, la compra de ganado de abasto a precios altos, el costo de alimentación, así como el uso de medicamentos veterinarios y anabólicos.

Los sistemas intensivos de engorda o confinamiento para esta unidad de producción, no resulto rentable.

El supuesto es que los costos de producción son elevados debido a las economías de escala. Es decir, si el tamaño de la unidad de producción aumentara los costos fijos se reducirían por unidad producida, así como los costos administrativos.

La presente investigación sirve como herramienta en la toma de decisiones de productores de bovinos con fines cárnicos en STC en condiciones similares en cuanto al tamaño de la unidad, el nivel tecnológico y alimentación.

Las unidades de producción que no rebasan las 10 cabezas de ganado en México afrontan costos que no permiten su crecimiento, esto fundamentalmente relacionado con el tamaño de las unidades de producción, la actividad se sigue realizando debido a que los productores la consideran como una forma de inversión cuando en realidad representa una forma de ahorro o una manera de acumulación monetaria que permite ir realizando pequeñas aportaciones mediante la alimentación del ganado y que al momento de la venta se percibe como un ingreso superior.

Para que la actividad agropecuaria represente una verdadera opción de inversión debe de considerar el valor del dinero en el tiempo, que de manera cotidiana no se contempla.

Se debe tener precios de garantía para que los productores no se vean afectados por los intermediarios e introductores de carne a los principales rastros, de la misma manera desarrollar pie de cría en la región para no verse afectados por los introductores de ganado en pie, que son intermediarios entre los productores de las principales zonas productoras del país.

Este tipo de productores existen aunque la actividad que realizan no es rentable y se debe a distintos factores entre ellos una mala administración de los mismos al no considerar todos los costos en los que incurren para producir, empezando por no considerar su mano de obra y que ven reflejada su utilidad de manera

errónea, aunado a esto es que consideran dicha actividad como una forma de ahorro, donde pueden ir haciendo pequeñas aportaciones en especie tales como alimentos, medicamentos etc, y que se verá reflejado en al momento de la venta.

Otro de los factores que propician ese tipo de productores es la nula organización que existe entre estos para poder alcanzar economías de escala y tener poder de negociación. Uno más es la incorrecta ejecución de planes y programas gubernamentales que buscan el desarrollo económico de estos y que terminan haciendo transferencia de riqueza a productores de mayor capacidad económica.

Las unidades económicas no siguen la lógica del mercado, en la búsqueda de un beneficio económico, sino que representa una especie de un bien del cual pueden hacer uso en distintas cuestiones.

BIBLIOGRAFÍA

- AGROPROSPECTA., (2008). Reporte De Unidades Representativas De Producción Pecuaria Panorama Económico 2008 2018. México. Universidad Autonoma Chapingo.
- Allen Franqlin, Brealey Richard, Miers Stewart., (2010) Principios De Finanzas Corporativas. Editorial Mc Graw Hill.
- Baca U., Gabriel (2013) Evaluación De Proyectos. Editorial. Mcgraw Hill. México.
- Barrera Narciso., (1996). Los Orígenes De La Ganadería En México. Ciencias. Volumen 44. Pp. 14-27.
- Berk Jonathan & Demarzo Peter., (2008) Finanzas Corporativas. Editorial Pearson. México.
- Blanco O. Napoleón Vicente, Arce D. Eduardo. Evaluación Económica Y Social Del Uso De Del Gabazo De La Caña En La Generación De Energía Eléctrica En Nicaragua., (2014). Tecnología En Marcha. Vol. 27, N° 3, Julio-Setiembre 2014. Pág. 107-121.
- Bravo S., María De La Luz (2007). Introducción a Las Finanzas. Editorial Pearson. México.
- Cortázar M., Alfonso, Introducción Al Análisis De Proyectos De Inversión, 4ª Reimpresión, Editorial Trillas, México, 2006.
- EBCO., (2010) Centro De Integración Juvenil De Texcoco. Consultado En: [Http://Www.Cij.Gob.Mx/Ebco2013/Estadomexico.Html](http://www.cij.gob.mx/ebco2013/estadomexico.html) Diciembre 2017.
- Ortegón, Edgar. Pacheco, Juan F, (2005) Metodología General De Identificación, Preparación y Evaluación De Proyectos De Inversión Pública, Cepal. México.
- FAO., (2017) Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura "Producción Animal". Consultado En: [Http://Www.Fao.Org/Animal-Production/Es/](http://www.fao.org/animal-production/es/) Agosto 2017.
- FIRA., (2017). Panorama Agroalimentario. México.
- Fisher L., (1986) Mercadotecnia. México Nueva Editorial Interamericana.

- Garrido Ignacio Andrés y Andalaft Alejandro., (2017). Evaluación Económica De Proyectos De Inversión Basada En La Teoría De Opciones Reales Universidad de Concepción. Chile.
- González Pérez, José Manuel. Evaluación Económica De Una Engorda De Toretos En Dos Sistemas De Alimentación. Ciencia Ergo-Sum, Revista Científica Multidisciplinaria De Prospectiva (En Línea) 2016, 23 (Julio-Octubre): Fecha De Consulta 24 De Septiembre De 2018) Disponible En <Http://Www.Redalyc.Org/Articulo.0a?Id=10446094007> Issn 1405-0269.
- Hernández Martínez, Juvencio Rebollar Rebollar. Alfredo, Mondragón Anselmo. Jaime, Guzmán Soria, Eugenio, Rebollar Rebollar, Samuel., (2016). Costos y Competitividad En La Producción De Bovinos De Carne En El Sur Del Estado De México. Investigación Y Ciencia. Volumen 69. Pp13-20.
- INEGI (2017) Encuesta Nacional Agropecuaria 2017. Consultado En: <Http://Www.Beta.Inegi.Org/Mx/Proyectos/Encagro/Ena/2017/> Mayo 2017.
- INEGI., (1990) Texcoco Cuaderno De Información Básica Para La Planificación Municipal. H. Ayuntamiento Texcoco. INEGI. México.
- INEGI., (2009). Prontuario De Información Geográfica Municipal De Los Estados Unidos Mexicanos Texcoco, México. México.
- Kotler Philip., (2011) El Marketing Según Kotler: Cómo Crear, Ganar Y Dominar Los Mercados. Editorial Paidós. España.
- Mayorga Francisco (2018). Situación Actual De La Producción De Carne De Bovino En México. Consultado en <http://www.anetif.org/files/pages/0000000034/05-manual-carne-de-res-mexicana.pdf> Julio 2018.
- Meixueiru Javier, Pérez Marco Antonio., (2008). Metodología General Para La Evaluación De Proyectos. CEPAL. México.
- Moreno Sánchez, Enrique., (2013). Texcoco En Lo Socio urbano. Periodo 2000-2012. Quivera Pp.63-87. Consultado en: <http://www.redalyc.org/autor.0a?id=721>. Agosto 2017.
- Moreno Sánchez, Enrique., Características (2007) Territoriales, Ambientales Y Sociopolíticas Del Municipio De Texcoco, Estado De México. México.
- Najul Miguel., (2006). Valoración De Proyectos. 2º Edición. Caracas

- ONU. (2017) Un Comtrade. Base De Datos Sobre Comercio Mundial De La ONU. Consultado En: [Https://Comtrade.Un.Org/](https://Comtrade.Un.Org/) Julio 2017.
- Rebollar-Rebollar, A., Hernández-Martínez, J., Rebollar-Rebollar, S., Guzmán-Soria, E., García-Martínez, A., & González-Razo, F.J. (2011). Competitividad Y Rentabilidad De Bovinos En Corral En El Sur Del Estado De México. Slileo. Rosana Boari Med. Vet. Natalia Chuard Valentina Fernández Y Paula Pouiller., (2014) Mercado De Ganados y Carnes Proyecciones 2023 OCDE-FAO.
- Rubio Lozano María De La Salud; Braña Varela, Diego, Danilo Méndez, Rubén Y Delgado Suárez Enrique., (2013). Sistemas De Producción Y Calidad De Carne Bovina. Folleto Técnico No. 28.
- Sagap Nassir Chaim., (2005) Preparación y Evaluación De Proyectos. Editorial. Mc Graw Hill. Colombia.
- SAGARPA., (2017) Programa Sectorial De Desarrollo Agropecuario, Pesquero Y Alimentario 2013-2018. Consultado En: [Https://Www.Gob.Mx/Fnd/Documentos/Programa-Sectorial-De-Desarrollo-Agropecuario-Pesquero-Y-Alimentario-2013-2018_Dof](https://www.gob.mx/fnd/documentos/programa-sectorial-de-desarrollo-agropecuario-pesquero-y-alimentario-2013-2018_dof). Septiembre 2017.
- Sapag Chain, N., & Sapag Chai, R., (2008) Preparación y Evaluación De Proyectos. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Sapag Nassir Chaim. (2010). Proyectos De Inversión Formulación y Evaluación. Editorial Pearson. Chile.
- Sarmiento S. Julio A., (2010). Evaluación De Proyectos. Slide share. Consulado En: [Https://Es.Slideshare.Net/Wilincar/Evaluacin-De-Proyectos-J-Sarmiento](https://es.slideshare.net/Wilincar/Evaluacin-De-Proyectos-J-Sarmiento). Mayo 2017.
- Schwentenius Rita, Carrera Benjamín, Gómez Manuel A., (2014) La Ganadería Bovina De Carne En México: Un Recuento Necesario Después De La Apertura Comercial. México. Universidad Autónoma De Cd. Juárez.
- SIAP (2018). Exportación De Ganado Bovino. Consultado En: [Https://Www.Gob.Mx/Siap/Documentos/Exportacion-De-Ganado-Bovino](https://www.gob.mx/siap/documentos/exportacion-de-ganado-bovino). Octubre 2018.