

**Estudio de factibilidad para el
establecimiento de un rastro ganadero
certificado en Guatemala**

Jonathan Berganza Méndez

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

Estudio de factibilidad para el establecimiento de un rastro ganadero certificado en Guatemala

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Agronegocios en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

Jonathan Berganza Méndez

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2012

Estudio de factibilidad para el establecimiento de un rastro ganadero certificado en Guatemala

Presentado por:

Jonathan Berganza Méndez

Aprobado:

Miguel Calderon, M.Sc.
Asesor Principal

Ernesto Gallo, M.B.A
Director
Departamento de Administración Agronegocios

Rommel Reconco, M.A.E.
Asesor

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

RESUMEN

Berganza Méndez. J. 2012. Estudio de factibilidad para el establecimiento de un rastro ganadero certificado en Guatemala. Proyecto especial de graduación del programa de Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 30 pag.

El siguiente estudio se hizo para el establecimiento de un rastro dedicado a la producción de carne de res en canal de la raza Brahman, ubicado en el municipio de San Juan Ermita, en el departamento de Chiquimula, Guatemala. El objetivo del estudio es analizar la factibilidad del proyecto y así determinar el retorno de la inversión, en el establecimiento de un rastro ganadero para satisfacer la demanda exigida de 180 reses semanales en canal por empresas distribuidoras como PROCASA (Productores de Carne Sociedad Anónima), en Guatemala.

Palabras claves: Brahman, carne, financiero.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3 CONCLUSIONES.....	25
4 RECOMENDACIONES.....	26
5 LITERATURA CITADA.....	27
6 ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Descripción de la inversión inicial.....	13
2. Descripción de costos fijos	14
3. Descripción de costos variables	15
4. Punto de equilibrio financiero.....	15
5. Descripción del estado de resultados.....	16
6. Descripción de depreciaciones.....	16
7. Flujo de caja proyectado a 5 años	17
8. Precio de licencia en base al tipo de rastro	20
Figuras	Página
1. PIB de Guatemala en millones de dólares del 2001 al 2011.	4
2. Canal de distribución.....	6
Anexos	Página
1. Aporte del PIB en Guatemala en millones de dólares del 2001 al 2011.....	29
2. Rastro municipal en Chiquimula, Guatemala.....	29
3. Artículos legales para trámite de tarjeta permortem, sello y etiquetas para producto.	30
4. Artículos legales para la inspección post-mortem en caso de carne contaminada.	30

1. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema. La demanda de carne en Guatemala se ha vuelto muy selectiva en base a los criterios de higiene y calidad que se exigen por los distribuidores de carne en el país, principalmente de carne de rastros certificados que garantiza su buen manejo.

Guatemala cuenta con 265 rastros de los cuales solo cuatro son certificados: Ungapesa, Delicarnes, Toledo y Centro Ganadero. Del resto de rastros se dividen en lo que son municipales, privados y clandestinos los cuales no cumplen con las leyes y normas establecidas por el MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos).

Con una extensión territorial de 108,890 km², una población aproximada de 14 millones de habitantes y un aporte del PIB per cápita de 13.8% en el 2012, una tasa de crecimiento del 1.9% anual y un consumo per cápita de carne roja de 13 lbs. al año, Guatemala es un país con aceptación positiva a la carne de res por su color olor y textura que son únicas de la carne roja, al igual que su aporte nutricional de minerales y proteínas, hierro, zinc y vitamina B; Así como también el 60% de las tierras en Guatemala son utilizadas para pasturas con fines ganaderos, por ende posee una buena producción de ganado en el país.

Antecedentes. En este contexto se definió el objetivo que éste estudio comprende y se resume en lo siguiente:

- Determinar la rentabilidad del estudio en la implementación de un rastro ganadero certificado en Guatemala.
- Determinar los aspectos que lleva implementar un rastro certificado según las normas establecidas por el MAGA.
- Identificar los costos operativos en los que se incurren para el funcionamiento de la planta.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Tomando en cuenta los diferentes factores del presente estudio, se puede dar una idea de cómo una empresa comercial se desarrolla de forma hipotética, este estudio se presenta como una herramienta de gran importancia para solicitud de un crédito o en otro caso para mantener una imagen clara de cómo funciona una empresa real. Con una proyección a futuro del negocio, permitiendo tener más de un tipo diferente de conclusión del valor de inversión de dicha empresa, para así se pueda asegurar una mejor decisión si se debe llevar a cabo el proyecto y su desarrollo.

Marco de desarrollo. Se utilizaron fuentes secundarias, como información que proporcione datos sobre el proceso y venta de ganado Brahman *Bos Indicus*, se usará distinto tipo de información especializada:

- Informes y datos del MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos), datos proporcionados por la FAO.
- Entrevistas con empresas de prestigio como Ungapesa y Procasa.
- Información que este al alcance del público que permita conocer el comercio nacional y extranjero de la carne en Guatemala.
- Oferta disponible de la carne de res en canal.
- Requisitos e información de parámetros.
- Normativas de un rastro certificado y los precios de la carne en el mercado.

Estudio de mercado. Se cuenta con una demanda fija del proyecto la cual fue establecida por la empresa distribuidora de carne PROCASA, con la cantidad de 108,000 lbs de carne en canal de forma semanales, que viene a ser una la cantidad de 30 cabezas de ganado diarias PROCASA.

Estudio técnico. Teniendo en cuenta una planta con una producción de 108,000 lbs. de carne semanal la cual, se plasmará de manera simulada (flujo de caja con proyección de la inversión a 5 años), de carne de res, se determinó una inversión en activos fijos, así como también los activos intangibles y capital de trabajo, el cual es necesario para operar la planta. Elementos cotizados en empresas nacionales y también los equipos que se puedan utilizar ya sea nacional o extranjero, así como su infraestructura de acuerdo con las necesidades operativas del proyecto.

Estudio financiero. Considerando una producción base de 384,000 lbs. semanales de carne de res, sus costos y precios en el mercado de manera simulada (flujo de caja con proyección de la inversión a 5 años), tomando fuentes secundarias para fundamentar el estudio de dicha tesis, al igual que tomando entrevistas con expertos de la industria cárnica, con ayuda de herramientas para la realización de flujos de caja proyectado he índices de evaluación financiera como el TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VAN (Valor Actual Neto), el período de recuperación de la inversión y una relación beneficio costo con el fin de analizar la rentabilidad de dicho proyecto.

Valor Actual Neto. El VAN se utilizó para pronosticar la rentabilidad de un proyecto, es rentable cuando el VAN es mayor a cero, por lo tanto si el VAN es menor a cero no es rentable, en el caso que este fuera igual a cero entonces el proyectos solamente estaría cubriendo los gastos del mismo, sin ganancia alguna.

$$\text{VAN} = -A + \left(\frac{Q_1}{(1+K)^1} \right) + \left(\frac{Q_2}{(1+K)^2} \right) + \dots + \left(\frac{Q_n}{(1+K)^n} \right) \quad [1]$$

Dónde:

Q1= Cantidad

K= tasa de costo capital

A= Inversión

Tasta interna de retorno: La TIR permite conocer el tiempo en que se recuperará el capital invertido, proyectando gastos e ingresos que se dan en un tiempo regular, el proyecto se acepta cuando la TIR es mayor que el costo de oportunidad, y se rechaza cuando es lo contrario es decir que el costo de oportunidad es mayor a la TIR.

$$\text{TIR} = A + \sum_{i=1}^n \left(\frac{Q_i}{(1+K)^i} \right) \quad [2]$$

Dónde:

Q1= Cantidad

K= Tasa de costo capital

A = Inversión

Estudio legal: Se visitaron entidades dentro de Guatemala encargadas en legalizar el establecimiento y funcionamiento de un rastro, con el fin de de llevar un margen de todos los pasos a seguir para la legalización de la planta.

Marco de desarrollo. Economía de Guatemala. La actividad económica de Guatemala observó un crecimiento durante el 2011. La economía creció 3.9%, comparado con el 2.8% del año 2010 y el PIB per cápita real se expandió, al registrar un aumento del 1%(Banco Central de Guatemala 2012).

Basado en datos anteriores se apreció que el crecimiento de la economía guatemalteca, el cual se espera sea positivo para el presente año, su comercio tanto interno como externo, se puede ver en años anteriores, del cual se prevé que el crecimiento económico en el 2012 será del 3% según Banguat (Banco Central de Guatemala) y el FMI (Fondo Monetario Internacional), este leve crecimiento se debe en gran parte, por la crisis de UE27 y el desacelero económico que ha sufrido Estados Unidos en los últimos años.

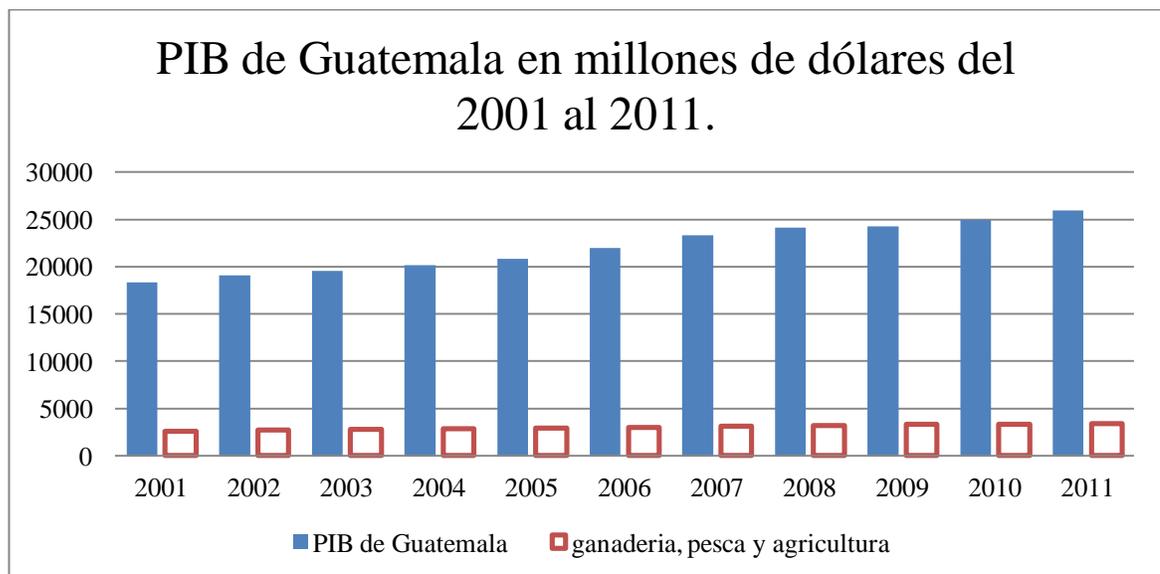


Figura No. 1. Producto Interno Bruto de Guatemala en millones de dólares del 2001 al 2011.

Fuente: Banguat (2012) adaptado por el autor.

Estudio de mercado. Factores culturales. Una de las cualidades con la que cuenta la carne bovina, es que es aceptada en la mayoría de los países del mundo, por excepción de las restricciones religiosas de algunas culturas como en la India.

Oportunidad de negocio. La carne de res es un producto que está disponible los 365 días del año, una de las ventajas del ganado Brahman es que es de zona tropical, por lo que no se incurre en gastos de engorde semi estabulado y se puede comerciar todo el año.

Análisis de la oferta. El mercado de carne en Guatemala se encuentra concentrado en las zonas urbanas, como un claro ejemplo de esto podemos mencionar lo que son los restaurantes de comida rápida, lo que ha mantenido una presión de su oferta, también se puede mencionar un grupo importante de restaurantes de cortes finos, sin mencionar las cadenas de supermercados, hoteles y otras distribuidoras como PROCASA.

La gran mayoría de cadenas que se dedican a la venta de alimentos que compran carne de res se encargan de darle valor agregado al producto, alternativa que durante años ha tenido una gran aceptación en las zonas urbanas.

Análisis de la demanda. Según las empresas distribuidoras de carne tales como PROCASA, la demanda del mercado nacional se enfoca en lo que son las amas de casa, clientes mayoristas y minoristas, PROCASA no solamente compra y vende carne de res sin procesar, también se encarga de distribuir productos procesados como tortas de carne, las cuales son manejadas en diferentes presentaciones debido a la demanda de sus compradores.

Dichas tortas son elaboradas en su totalidad en base a las exigencias solicitadas por sus clientes, entre los que se pueden mencionara Burger King (en Guatemala, El Salvador y Honduras), de igual manera Wendy's Guatemala, Taco Bell y Quedely. Supermercados como Hiper Paiz y Paiz (Walmart), Restaurantes de comida rápida (McDonald's, Burger King, Wendy's, Taco Bell, Los Gauchitos, entre otros), Restaurantes de cortes finos y hoteles, son pilares importantes en la demanda del mercado nacional de Guatemala en el consumo de carne de res.

Canales de distribución. El precio que paga cada eslabón de esta cadena depende de su poder de negociación dependiendo de los precios que se manejen en el mercado. Esto se da por la falta de contratos legalmente establecidos entre comerciantes, ya que todos los tratos hechos en este gremio son enteramente de palabra, ya que el honor y reputación de las personas es siempre respetado y puesto a prueba.

En cuanto a los productores dependen siempre de su habilidad para negociar y la capacidad que poseen para la producción de carne en canal, mayor mente de la buena calidad del producto. Lo que corresponde a los mayoristas es que estos dependen en gran manera de su nivel de compra, para la distribución a sus minoristas.

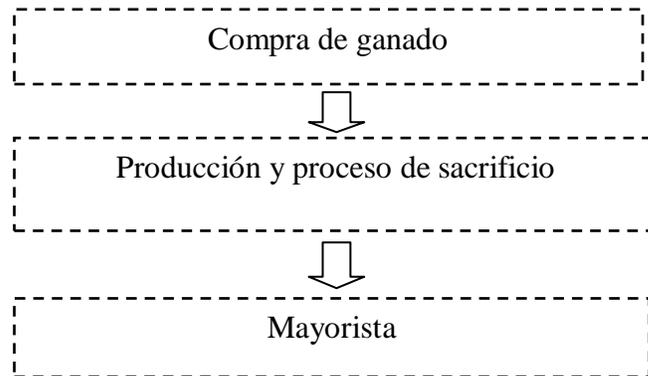


Figura No. 2. Canal de distribución.

Estudio técnico.

Ubicación del proyecto. El lugar seleccionado para establecer el rastro ganadero se encuentra a las afueras del municipio de San Juan Ermita localizada a 20 kilómetros al oeste de la cabecera departamental de Chiquimula, al norte del municipio de Jocotán, al sur del municipio de Quetzaltepeque y al Este del municipio de Olopa.

Vías de acceso. Las vías de acceso para el municipio de San Juan Ermita son varias, pero la ruta principal que se encuentra totalmente asfaltada posee la siguiente trayectoria: saliendo de la Ciudad capital toma la carretera centroamericana (CA-9) hasta el municipio de Rio Hondo en el departamento de ZACAPA, siguiendo la carretera CA-10 y a la altura de la aldea Vado Hondo en el km 177, posterior a esto se sigue hacia la carretera CA-11 la cual conduce en dirección a la frontera el Florido con el país de Honduras a la altura del km 187.5, en donde ya hace la cabecera del municipio.

Características de la zona. La temperatura media anual oscila entre 23 C° y 25 C°, la precipitación pluvial varía entre 1100 y 1600 mm, altitud que varía entre 480 y 1,660 msnm. En el municipio se pueden apreciar dos zonas de vida con un área total de 8,254 has, las cuales son, bosque húmedo subtropical templado que abarca lo que es el 82% del área municipal y bosque seco subtropical con el porcentaje del 18%. Otra característica de la zona es su hidrografía la cual cuenta con una micro cuenca del río Carcaj.

Características de la res. Se inspecciona al animal minuciosamente al momento de su llegada al rastro, incluyendo aspectos:

- Vivo.
- Vista normal de la res.
- Golpes internos y externos.
- Libre de enfermedades.

Se analiza el cartílago del cuello de la res para clasificarlo en 1era. Clase (res joven) y 2da. Clase (res vieja), dependiendo de la clasificación y desgaste del cartílago.

Enfermedades de la canal.

Durante el proceso de sacrificio se controlan diferentes aspectos de la canal, para determinar posibles infecciones o enfermedades que pudieran ser detectadas. Entre las enfermedades que pueden atacar la canal y atentar contra la salud humana están:

- Cisticercos: la cual se causa por el *Cysticercus bovis*, este viene a ser el estado larva de la *Taenia saginata*, causa daños al sistema nervioso, se encuentra en los cachetes y el corazón del animal y solo puede eliminarse al poner la carne en cuarentena por 15 días a menos 5 C°, 9 días a menos 10 C° y 6 días a 15 C°. después de este lapso de tiempo tendrá que ser examinada por el médico veterinario del plantel.
- Ántrax: también conocido como Carbunco Bacteriano, infección que puede transferirse al ser humano, causada por la bacteria *Bacillus anthracis* y causa la muerte al instante.
- Tuberculosis: enfermedad causada por la bacteria *Mycobacterium bovis* y es altamente contagiosa.
- Brucelosis: causada por la bacteria *brucella abortus*, es contagioso en humanos.
- Septicemia: enfermedad causada por el serotipo B:2 de la bacteria *Pasteurella multocida*.

Infraestructura. En la construcción de un rastro ganadero lo más apropiado es el uso de concreto reforzado, en todo caso también se pueden utilizar ladrillos o block, su construcción debe tomar en cuenta el diseño de modo que el rastro sea fácil de limpiar, buscando las características de una infraestructura resistente, duradero, que no sea inflamable, tratando que su desgaste sea lento y resistente al agua.

Paredes y pisos. Las paredes de un rastro ganadero adecuado deben ser lisas, un ligero alisado de cemento y de material impermeable, con resistencia a productos que contengan ácidos, el color de las paredes deben ser de una tonalidad clara.

Los pisos tienen que poseer la característica de impermeabilidad al momento de su construcción, con una superficie deslizante y una ligera pendiente en el piso de 1/4 a 3/8 de pulgada de manera que el lavado se haga hacia los drenajes.

Pasillos y puertas. Los pasillos de las instalaciones deben ser suficientemente amplios de referencias no menores a un metro y medio (1.5mt). Las puertas pueden ser con películas de plástico transparentes, metales resistentes a corrosiones o acero inoxidable y en aéreas de oficina de vidrio o cualquier otro tipo de material que sea autorizado por el MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos). En el caso de las puertas por donde se encontraran ubicados los rieles de conducción de la canal, deben contar con una altura no menor a cuatro punto cuarenta metros (4.40mts).

Ventanas y ventilación. Las ventanas deben ser construidas con marcos de acero, la superficie de las ventanas deben ser de vidrio o plástico transparente, en caso de ventanas de ventilación deben poseer malla para evitar el paso de insecto o cualquier otro tipo de contaminación.

Una buena ventilación es importante dentro del rastro ya que evita que vapores o malos olores puedan ser absorbidos por la carne. En todo caso se pueden implementar ventiladores para la eliminación de estos factores dentro de las instalaciones y mantener una temperatura idónea.

Techos. En la instalación del techo de la planta se tiene que tener en cuenta una altura no menor de tres metros, evitando de este modo se creen fuentes de contaminación que puedan afectar el producto.

Cortinas plásticas. Las cortinas plásticas en cada una de las puertas del rastro cumplen la función de proteger el medio ambiente dentro de la planta y evitar contaminación cruzada entre áreas, así como moscas u otros insectos.

Abastecimiento de agua potable. El agua que se utilizara dentro del rastro debe ser potable, con una presión suficiente para la limpieza de las áreas, así como agua caliente y fría, el agua que se use debe cumplir con los requisitos que exige el MAGA.

Sistema de alcantarillado. En este caso se debe tomar en cuenta tanto la tubería de desagüe como la los servicios sanitarios.

En las tuberías de desagüe es la que se encuentra conectada a los drenajes de los pisos los cuales deben contar con una dimensión de por lo menos seis pulgadas de diámetro, en la cual cada tubería debe contar con un buzón para evitar la oclusión de las tuberías por suciedad. Las tuberías de servicios sanitarios deben estar separadas de las tuberías de desagüe de sacrificio y deben salir al alcantarillado público correctamente implementado.

Sistema de rieles. Esta es una parte muy indispensable para el rastro ya que es el mecanismo de transporte por medio de rieles, en el cual se moviliza la canal en el transcurso de cada una de las etapas del sacrificio. Este sistema de rieles debe ser aéreo para evitar cualquier tipo de contaminación.

Basureros. Tiene que contar con una cantidad apropiada de recipientes en cada una de las diferentes aéreas del rastro, dichos recipientes deben estar en excelentes condiciones y los cuales deben ser limpiados constantemente de la planta.

Área de equipo y materiales. Necesita contar con áreas que puedan ser utilizadas para productos que no sean comestibles como lo pueden ser, hornos y calderas.

Planta de tratamiento de desechos. Se debe contar con un sistema adecuado de tratamiento de los desechos sólidos y líquidos del rastro, con la finalidad de mantener un adecuado control ambiental y evitar malos olores, esas aguas residuales deben ser a las afueras de la planta hasta los límites máximos permitidos según las leyes ambientales reguladas, dicha actividad será monitoreada por las entidades correspondientes.

Cámaras de enfriamiento. La planta debe contar con cámaras de refrigeración con paredes lisas, resistente a cualquier material ácido y fáciles de lavar, elaboradas de material térmicas aislantes, dichas cámaras deben estar equipadas con reguladores de temperatura máxima y mínima, con alarmas que puedan ser activadas desde su interior, que sean respaldo de seguridad para personal del frigorífico.

Todas las cámaras de refrigeración o congelamiento deben contar un sistema de aspersion que le permita a la canal hidratada y mantener sus características organolépticas el mayor tiempo posible.

Infraestructura del rastro. Los rastros ganaderos comprenden lo que son áreas generales y equipamiento de frigoríficos que facilitan las operaciones comunes que se llevan a cabo durante el sacrificio, dentro de las que se puede mencionar:

Área exterior:

- Garita de control. Esta área se tiene que encontrar ubicada en la entrada inicial de las instalaciones, en la cual se lleve el registro de las personas que entran al rastro, así como también la cantidad de ganado que entra y la canal que sale del plantel.
- Estacionamiento. Áreas cuyo fin es permitir alojar los vehículos que llegan al rastro, por producto al igual que los camiones de gano para el frigorífico, como también para los camiones de carne.
- Descarga de animales. Esta área facilita el ingreso de los animales al corral, la cual debe contar con una altura promedio de 1.20 metros, la cual debe estar debidamente elaborada con duelas y concreto, con piso estriado para evitar cualquier accidente.
- Romana o báscula. La roma o báscula es una herramienta útil en el rastro ya que permite pesar el ganado antes de ser sacrificado y poder determinar el rendimiento de la canal.
- Corrales. Esta área es la que se ocupa para el recibimiento de las reses, la cual debe estar techada, al menos el 50%, puede estar ubicada al aire libre o bajo techo, con sus bebederos debidamente cubiertos, con piso de concreto estriado para evitar deslizamientos de los animales con una ligera inclinación del 3 al 5% de desnivel, para mayor facilidad en su limpieza y desagüe.
- Manga con conexión al cajo de aturdimiento. Deben estar elaboradas con piso de concreto, tener una anchura de aproximadamente 80 centímetros y un ligero desnivel del piso que facilite la limpieza. Rodeada por una pared de concreto, que impida el regreso del animal, ya que esta manga se encarga de conectar directamente el área de corrales con la zona de aturdimiento.
- Baños. Esta actividad se realiza para limpiar al animal en su totalidad de cualquier tipo de suciedad antes de ingresar al área de sacrificio y evitar así cualquier tipo de contaminación cruzada.

Área interior:

- Aturdimiento. Esta es el área inicial la cual se encuentra inmediatamente al ingreso de la planta y la cual proviene de los corrales.

Es este primer punto donde se lleva a cabo el aturdimiento de la res, después de esta actividad el animal pasa a lo que es el desangrado. Esta área debe construirse con pisos y paredes de concreto, debe tener equipada una puerta metálica con una dimensión uniforme de 2.40mts de largo, con 1.80mts de alto y de 0.85mts de ancho.

El piso del área de aturdimiento no debe ser mayor a 0.40 cm sobre el suelo de la plancha de sacrificio, la puerta que se encuentra al costado de dicha área al momento de elevarse manda automáticamente a la res a la zona de desangrado.

La práctica de insensibilización o aturdimiento debe realizarse lo mayor rápido y humanamente posible, esta actividad se lleva a cabo con una pistola a presión la cual es exigida por las cadenas de comida rápida, en contra del maltrato animal.

Como tampoco se debe tratar de exceder el número de animales por sacrificio, todo esto para evitar una contaminación cruzada.

- Cajo de aturdimiento y caída de la res. Es el área que esta después de sacrificio, en este punto se hace uso de la puerta al costado de la zona de aturdimiento que se en forma de balancín, para que luego que la res ha sido insensibilizada esta puerta deje caer el cuerpo del animal por sí solo.
- Desangrado. Como su nombre lo indica en esta actividad se hace una incisión en la yugular del animal para lograr que la res se desangre en su totalidad, mientras está suspendida en el aire, tanto por higiene como por su facilidad al maniobrar el cuerpo.
- Inspección de cabezas. Una vez la cabeza es separada del cuerpo de la res, se procede a ser inspeccionada para verificar que esté libre de enfermedades.
- Desollado. Seguido del paso de inspección de cabezas, los empleados se disponen a colocar la res en el área de desollado, durante esta actividad se debe tener en cuenta que el cuero debe separarse de la res y evitar que después de esto tenga contacto con la carne.
- Eviscerado. Luego de desollar la res, se procede a despojar las vísceras de la canal, sin permitir de que estas toquen el suelo en ningún momento, para luego ser inspeccionadas.
- Inspección de vísceras. Esta es el área siguiente al eviscerado, una vez separada de la res no debe volver a tocar la canal, luego se procede a la inspección de las vísceras para su clasificación y verificación de enfermedades.
- Inspección de canales. El punto final en el sacrificio de la res, antes de ser almacenada, la canal debe ser inspeccionada para garantizar el manejo adecuado del sacrificio y que la canal no haya sido contaminada.
- Limpieza, lavado e inspección final de la canal. Estas áreas deben estar debidamente diferenciadas en lo que son, lavado de cabeza, también el lavado de vísceras, en esta actividad la canal debe lavarse con agua a presión caliente, procurando tener una limpieza total, separando cualquier materia no deseada en la canal como lo son suciedad o pelos que suelta la piel al momento de separarla de la res.

Se debe tener el cuidado de evitar salpicar el resto del producto, de igual modo las vísceras se tienen que lavarse y colocarse en su respectiva canasta o gancho después de su preparación, clasificando de este modo las diferentes tipos de vísceras, (hígado con hígado, testículos con testículos, etc.). De igual manera lo que son las vísceras tales como tripas y estomago son separadas del resto y almacenadas para su venta, en cajas de 50 lbs.

- Área de cuero. En caso de los cueros deben ser guardados en áreas frescas, sin iluminación, con buena ventilación y facilidad de desagüe, teniendo en cuenta que esta sección de la planta tiene que estar libre de moscas, otros insectos o cualquier tipo de animales.
- Área de carga de carne. En caso de dicha área deberá estar ubicada cerca de la puerta de salida y del resto de las áreas de la planta.

Funcionamiento de un rastro ganadero. Los rastros ganaderos deben tener un control higiénico de su producto, lo cual se tiene que lograr desde sus áreas de sacrificio y preparado de la canal, esto se logra manteniendo un control eficaz en los diferentes procedimientos ya que son pasos indispensables para lograr una canal de calidad, limpia y que cumpla con todos los parámetros que se exigen para su consumo.

Debe tomarse muy en cuenta las habilidades y actitud con los que deben contar los empleados del rastro, otro factor importante también es la categoría de ganado que procesa, la infraestructura con la que está diseñada la planta y los diferentes equipos que se utilizarán en el frigorífico para conseguir una canal de calidad.

Otros aspectos que se deben tomar en cuenta son los factores externos como la construcción de los desagües y los corrales, su buen control e higiene que son de vital importancia ya que es donde se recibe el ganado y es el área que conduce a las reses hasta el interior del rastro.

Equipo para el funcionamiento de un rastro ganadero.

- Mesa para inspección de cabezas. Se debe ubicar en un sitio adecuado con el equipo sanitario que sea necesario para su inspección y limpieza de la misma.
- Mesas de inspección. Las mesas de acero inoxidable, base de por lo menos 60 x 75 cm. La estructura debe ser de hierro galvanizado, con un recipiente de goteo conectado con el sistema de drenaje, con un metro de altura.
- Cuchillas y cierras. Estas herramientas deben ser de acero inoxidable o metal galvanizado, son de uso indispensables ya que se utilizan para partir la canal. Deben de mantenerse en áreas suspendidas para mantener la higiene dentro de la planta.

- Carros y bandejas. Los carros de material galvanizado de ruedas, para el transporte de vísceras, con sus bandejas correspondientes, pueden ser carros de 6, 4 o 2 filas y que no dificulten la limpieza del equipo.
- Ganchos. Los ganchos deben de ser galvanizados y con punta para lograr un mayor agarre de la canal a los rieles y con el grosor suficiente para aguantar el peso de la misma.
- Cuchillos y afiladores. Estos instrumentos son de mucha importancia ya que son los utilizados en el momento del sacrificio de la res, tanto los cuchillos como los afiladores deben tener mangos de plástico y estar hechos de material inoxidable, para mayor higiene y facilitar la limpieza de estos.
- Mesas de vísceras. Esta mesa debe cumplir con el tamaño de 1.20 metros cuadrados, con superficie de acero inoxidable y material no corrosivo, que faciliten el manejo adecuado de las vísceras y sea fácil de limpiar.
- Lavamanos. Los lavamanos dentro del rastro deben poder usarse con válvulas que no incluyan el uso de las manos, con esterilizadores para cuchillos, debe tener su dispensadores de papel o secadora de aire, así como también su dispensador de jabón líquido. Los cuales deben estar colocados adecuadamente en las áreas de inspección higiénica sanitaria.
- Gabachas, botas, redecillas, mascarillas y cascos. Este es el equipo con el que se debe trabajar dentro del rastro, para mantener la mayor higiene posible y evitar contaminación cruzada; de preferencia se busca que sean de color blanco para poder apreciar la limpieza del equipo. Este equipo nunca debe salir de la planta.

Estudio financiero. Inversión. Las inversiones del proyecto se calcularon con base en la producción continua de 108,000 lbs. de carne fresca de res semanalmente, se realizó un desglose de los montos asignados según el tipo de inversión del proyecto.

Cuadro 1. Descripción de la inversión inicial.

Inversión inicial	
Costos	\$ US
maquinaria	72971
Infraestructura	257,885
Terreno	2,953
Capital de trabajo	558,345
Total	892,154

El capital de trabajo es la parte más importante de la inversión, ya que es el costo que permitirá trabajar el primer año, la infraestructura del rastro representa la cantidad más fuerte de la inversión, después del equipo, ya que cada uno de los componentes que incluye en la construcción del rastro ganadero requiere una gran cantidad de materiales con acero, como lo son los rieles para el transporte de la canal dentro de la planta el cual es el monto más grande dentro de la misma.

Ingresos. Los ingresos que se calcularon en el presente estudio se dieron a base de la negociación que se tuvo con la empresa PROCASA, teniendo como valor de la carne de US\$ 1.31 dólares la libra de carne, el cual varía según el precio que se maneje en el mercado en el transcurso del tiempo, así como de igual manera sus demás cadenas de producción.

En Guatemala se da la peculiaridad de que todos los negocios correspondientes a la ganadería y carne, desde la crianza, engorde, rastros, hasta ventas a distribuidoras, se manejan con contratos únicamente de palabra y sin facturar, con el fin de evadir impuestos, así se ha manejado durante muchos años.

Costos. El mayor porcentaje en los costos fijos están incurridos en los costos de depreciación anual después de lo que son los costos por salarios, con diferencia en los costos de licencia y pago por agua potable anual la cual es de \$130.00 en total. Los costos variables el costo de mayor valor es el precio por cada animal, lo cual se representa más del 90% de los costos variables, seguido por el costo incurrido en combustible.

Cuadro 2. Descripción de costos fijos.

Costos Fijos		
Costos	\$ US	%
Licencia de rastro	100	0.08
Agua potable	30	0.02
Sueldos	47,250	30
Depreciación	34,167	31
Reparaciones y mantenimiento	16,324	15
Equipo	26,713	24
Total de costos fijos	124,538	100

Cuadro 3. Descripción de costos variables.

Costos Variables		
Costos	\$ US	%
Animales	6,084,000	92
Transporte	58,500	1
Combustible	502,500	8
Insumos de limpieza	2,048	0.03
Total de costos variables	6,647,048	100

En el punto de equilibrio financiero el cual se elaboró en cantidad y en precio para que el VAN fuera de cero, en el cual, el precio en equilibrio por libra para que el VAN sea de cero debe ser de US\$ 1.26 y la cantidad a producir para mantener el punto en equilibrio debe ser de 5,398160 lbs. anual.

Cuadro 4. Punto de equilibrio financiero.

Punto de equilibrio	
Precio de equilibrio (US\$)	1.26
Cantidad de equilibrio (lbs.)	5,398,160

Estado de resultados. El estado de resultados muestra de forma ordenada los ingresos y egresos del proyecto, el cual demuestra ser positivo con un margen neto del 6%.

Cuadro 5. Descripción del estado de resultados

Estado de Resultados de Rastro	
CUENTAS	MONTO
Ventas	7,371,000
Costo de animales	-6,084,000
Utilidad bruta	1,287,000
Costo por salario	-47,250
Costo por combustible	-502,500
Costo por licencia de rastro	-100
Costo por depreciación	-37,119
Costo por electricidad	-5,712.5
Costo de mantenimiento de maquinaria	-8,418
Costo de reparación por maquinaria	-10,925
Utilidad operativa	674,974
Utilidad antes de impuesto	674,974
Impuesto (30%)	-202,492
Utilidad neta	472,482
Margen Neto	6%
Margen Operativo	9%
Margen bruto	17%
Suma costo operativos	814,418

Depreciación. La depreciación de la maquinaria, equipo e infraestructura, se calcularon en base a los lineamientos que están establecidos en el Artículo 19. De la ley de porcentajes de depreciación impuestas por la Republica de Guatemala.

Cuadro 6. Descripción de depreciaciones.

	Costos	% de depreciación	depreciación
Maquinaria	72,971	20	14,594
Equipo	26,713	25	6,678
Terreno	2,953		2,953
Infraestructura	257,885	5	12,894
Total	360,522		37,120

Flujo de caja. El flujo de caja fue proyectado a 5 años en el cual se puede apreciar que el proyecto es rentable de forma positiva con un VAN de US\$ 657,008 y una TIR del 42% y un tiempo de recuperación de la inversión de 3 años.

Cuadro 7. Flujo de caja proyectado a cinco años (US\$).

Año	0	1	2	3	4	5
Ingreso por venta de res		7371,000	7371,000	7371,000	7371,000	7371,000
Costo de res		-6084,000	-6084,000	6084,000	-6084,000	-6084,000
Costo por salario		-47,250	-47,250	-47,250	-47,250	-47,250
Costo de de licencia		-100	-100	-100	-100	-100
Costo de agua potable		-30	-30	-30	-30	-30
Costo de equipo		-26,713	-26,713	-26,713	-26,713	-26,713
Costos Transporte		-58,500	-58,500	-58,500	-58,500	-58,500
Costo por combustible		-502,500	-502,500	-502,500	-502,500	-502,500
Costos por depreciación		-37,120	-37,120	-37,120	-37,120	-37,120
Costo de mantenimiento de maquinaria		-8,418	-8,418	-8,418	-8,418	-8,418
Costo de reparación por maquinaria		-10,925	-10,925	-10,925	-10,925	-10,925
Costo por Electricidad		-5,713	-5,713	-5,713	-5,713	-5,713
Utilidad antes de impuestos		589,732	589,732	589,732	589,732	589,732
Impuesto ISR (31%)		-182,817	-182,817	-182,817	-182,817	-182,817
Utilidad después de impuestos		406,915	406,915	406,915	406,915	406,915
Mas depreciación		37,120	37,120	37,120	37,120	37,120
Inversión		-333,809				
Inversión por sustitución de activos					-6,678	
Valor de rescate de infraestructura y maquinaria						122,139
Inversión por capital de trabajo	-558,345					558,345
Flujo de Caja	-892,154	444,035	444,035	444,035	437,357	1,124,518
VAN	935,814					
TIR	47.20%					
PRI	3					

Estudio legal.

Establecimiento de rastro.

Entidades correspondientes. Al existir la necesidad humana de ser abastecida de productos cárnicos para consumo humano, se toman en cuenta medidas para un mayor control higiénico y sanitario en todos los países del mundo, los cuales son regidos y monitoreados por entidades nacionales e internacionales que se han encargado de crear las normas y reglamentos que se aplican en la actualidad.

La FAO (Food and Agriculture Organization). La FAO o también conocida como la "Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación", junto con la OMS que es la (Organización Mundial de la Salud), fueron las encargadas de la creación de normativas de inspección y monitoreo alimentario y se encargaron de que todas estas normas pudieran llegar a todos los países para pudieran ser ejecutadas.

La OPS (Organización Panamericana de la Salud). Esta entidad se encuentra muy relacionada a la OMS ya que es el contacto directo de todos los países de América, buscando un nivel de salud lo más correcto posible para todos los países del continente americano, siendo en este caso la OMS la autoridad directa en la coordinación y normativas de asuntos relacionados con sanidad.

El MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social). El MSPAS es el encargado de prevenir y controlar nacionalmente las actividades relacionadas con la alimentación procesadas ya sea en su proceso, distribución, transporte y comercio no importando su tipo, ya sea en el país o extranjero y es la encargada de dar las licencias sanitarias para distribuidores de alimentos no procesados, que permitan implementar nuevos negocios, las debidas certificaciones y la evaluación de conformidad, también en el monitoreo de buenas prácticas de manufactura y es la entidad nacional que se encarga del manejo correcto de la inspección de carne que se distribuye nacionalmente.

El MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos). Este ministerio por medio de la UNR (Unidad de Normas de Regulación) y la AIA (Área de Inocuidad de los Alimentos), se encarga del control de áreas de producción de productos no procesados como lo son los rastros nacionales, según el acuerdo 384-2011, el cual fue modificado del artículo 411-2002 el 1 de febrero del 2011, que incluye la sala de deshuesado y almacenadora de productos cárnicos de la raza bovina, esta nueva ley de rastros contiene las normativas para regir los diferentes tipos de rastros ya sean de bovinos, aves o porcinos en Guatemala, para el monitoreo de los diferentes departamentos y sus rastros municipales, así como también rastros privados que se encuentran dentro del país.

MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales). Esta institución se encarga de dar dictamen al área o lugar donde se dispone a construir un rastro y en el cual se debe contener su estudio de impacto ambiental correspondiente.

Municipalidad. Esta entidad es la máxima autoridad en las comunidades y es también la encargada de prevenir y autorizar los establecimientos que se encuentren relacionados con el manejo y distribución de alimentos a la vía pública en los rastros ganaderos municipales, así como también el monitoreo y mantenimiento a nivel local.

Rastro. Un rastro es todo establecimiento de sacrificio y preparación animal los cuales son utilizados para abastecimiento humano, en el cual se debe mantener un monitoreo sanitario cada cierto tiempo con el fin de velar por el bien público, las leyes y normativas que son impuestas a estos establecimientos se hacen con el propósito de mejoras en sus instalaciones y el evitar cualquier tipo de enfermedades o intoxicaciones que puedan sufrir sus consumidores por causas de productos contaminados, manteniendo en cuenta que la tecnificación de dichos rastros la reducción en mano de obra y por ende el costo que esto aporta al sacrificio del animal, así como el aporte que brindan el aprovechamiento de productos derivados de las reses.

Base legal e institucional relativa a los rastros y medio ambiente. Constitución política de la Republica de Guatemala. Según el capítulo I del Acuerdo Gubernamental 384-2011 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación se refiere a la importancia de las leyes impuestas para los rastros ganaderos que son de carácter obligatorio, en su artículo 2, normativa obligatoria: “el presente reglamento es de observancia obligatoria para toda persona individual o jurídica que tenga o desee poner en funcionamiento un rastro, sala para el deshuese o almacenadora de producto cárnico, de la especie bovina.”

Abreviatura utilizada en el acuerdo gubernamental. En el capítulo II del Acuerdo Gubernamental 384-2011 se manejan tipos de abreviaturas las cuales se presentan durante los diferentes artículos del documento. En el artículo 4, definiciones: para interpretación y aplicación de este reglamento, se entenderá por:

Abreviatura utilizada en el documento.

- a) APPCC: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
- b) BPM: Buenas Prácticas de Manufactura.
- c) EES: Estándar de Ejecución Sanitario.
- d) IOL: Inspector Oficial de Línea.
- e) MAGA: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- f) MARN: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- g) MER: Material Específico de Riesgo.
- h) MSPAS: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- i) MVOC: Médico Veterinario Oficial de Circuito.
- j) MVOE: Médico Veterinario Oficial Encargado.
- k) OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal.
- l) POES: Procedimiento Operativo Estandarizado de Sanitización.
- m) PP: Programa de Prerrequisito.
- n) PCC: Punto Crítico de Control.
- o) SOIC: Sistema Oficial de Inspección de Carnes.
- p) UNR: Unidad de Normas y Regulaciones.

La clasificación de rastros ganaderos. Todo tipo de rastro en el que se sacrifiquen y procesen animales de la raza bovina, serán clasificadas en dos categorías las cuales son: “rastro clase A” y “rastro clase B”, para poder clasificar un rastro con la categoría de clase “A”, deberá sacrificar por lo menos treinta y un o mas animales, en el transcurso de un día laboral (8 horas de trabajo). El rastro que se clasifiquen en la categoría de clase “B”, es todo aquel rastro en el que se sacrifiquen menos de treinta reses al día. Clasificación impuesta en el Artículo 6, por el reglamento de rastros “acuerdo gubernamental 384-2011.

Para la autorización y funcionamiento de un rastro ganadero se debe incurrir en el costo de la licencia sanitaria dependiendo de su clasificación los cuales son:

Cuadro 8. Precios de licencia en base al tipo de rastro.

Categoría de rastro	Costo US\$
Clase “A”	\$.125.00
Clase “B”	\$.100.00

Licencia sanitaria para rastro. Las licencias sanitarias para el funcionamiento de un rastro ganadero deben ser solicitadas en el MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos), del departamento o municipio donde esté ubicado dicho rastro. En el Acuerdo Gubernamental 384-2011, se establecen los requisitos que deben presentarse para obtener la licencia de funcionamiento.

Requisitos para licencia en caso comerciantes individuales:

- a) Fotocopia legalizada de la patente de comercio.
- b) Fotocopia legalizada de la cédula de vecindad del propietario o Mandatario.
- c) Fotocopia del juego de planos.
- d) Fotocopia de dictamen favorable del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Programa de inocuidad para licencia sanitaria. En el capítulo IV del Acuerdo Gubernamental 384-2011 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación se refiere a las prácticas que se deben implementar para una licencia sanitaria, artículo 14.

Programas obligatorios: para la autorización de la licencia sanitaria de funcionamiento, el interesado debe contar y tener en funcionamiento los programas de prerrequisito de inocuidad: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) y Estándar de Ejecución Sanitario (EES) así como el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (SAPPCC) y procedimientos de rastreabilidad y retiro de producto los cuales deben mantenerse actualizados.

Normas de higiene de las instalaciones, según el artículo 17. La planta debe desarrollar e implementar los BPM siguientes:

a) Salud e higiene del personal:

1. Enfermedades y medios de transmisión en la piel, las manos, el cabello, los ojos, la boca y la nariz.
2. Formas de transmisión de enfermedades directa e indirecta.
3. Higiene del personal en plantas de alimentos.
4. Indumentaria de trabajo.
5. Prácticas higiénicas del personal de la planta.
6. Lavado de manos.
7. Método de lavado de manos.
8. Desinfección de manos por inmersión.
9. Cuándo lavarse las manos.
10. Normas de higiene que debe cumplir el personal.
11. Facilidades que debe proporcionar la persona individual o jurídica responsable de la planta para favorecer la higiene personal.

b) Alrededores de la planta.

c) Construcción y diseño de la planta.

12. Los pisos.
13. Las paredes.
14. Las puertas.
15. Las ventanas.
16. Los techos.
17. Los pasillos.
18. La iluminación.
19. La ventilación.

d) Operaciones sanitarias.

20. Limpieza.
21. Sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección.
22. Equipo utilizado para la limpieza.
23. Abrasivos mecánicos.
24. Mangueras.
25. Cepillos.
26. Esponjas.
27. Limpieza de las superficies en contacto con los alimentos.

e) Control de plagas.

- 28. Inspección.
- 29. Métodos físicos y mecánicos para el control de plagas.
- 30. Métodos químicos.
- 31. Precauciones para el uso de plaguicidas.

f) Instalaciones sanitarias.

- 32. Suministro de agua.
- 33. Tuberías y drenajes.
- 34. Tuberías.
- 35. Drenajes.
- 36. Instalaciones sanitarias y controles.
- 37. Servicios sanitarios.
- 38. Instalaciones para el lavado de manos.
- 39. Áreas de vestidores.
- 40. Basura y desperdicios.

g) Equipo e implementos.

h) Producción y controles.

- 41. Inspección y selección.
- 42. Almacenamiento.
- 43. Lavado.
- 44. Recipientes de almacenamiento.
- 45. Temperatura y humedad.

i) Transporte.

j) Rastreabilidad.

k) Registros.

Reglamento de inocuidad de los reglamentos. Citando el reglamento de inocuidad de los alimentos en su título III, capítulo I, del acuerdo gubernativo 969-99, en su “artículo 14”, inciso 14.9, “establecimientos de transformación de alimentos naturales no procesados”: son establecimientos de alimentos naturales no procesados, los rastros, plantas y establecimientos donde se manipulan alimentos con el objeto de separar las partes no comestibles o las que por razones de higiene deben separarse de los mismos y de su empaque/envase.

Manejo de la canal y sus partes. En el manejo de la canal y sus partes el Acuerdo Gubernamental 384-2011, en su capítulo VIII, del ministerio de agricultura, ganadería y alimentos, hace referencia a los “artículos 44, 45 y 46”, en los cuales se especifica que es de carácter obligatorio que el MVOE y el MVOC deben identificar debidamente la canal y sus diferentes partes, vísceras cuando se den por aprobados. El AIA es el encargado de la aprobación y autorización del uso de las marcas de inspección que se usaran para cada rastro.

Este sello oficial se usara para marcar la carne en canal y sus partes, dicho sello incluirá la leyenda “MAGA, aprobado” y el número de planta, la cual se imprimirá con tinta azul grado alimenticio, previo a su aprobación por el AIA.

Tarjeta premortem, sellos y etiquetas para producto. Se deben utilizar las tarjetas, sellos y etiquetados exigidos obligatoriamente en Acuerdo Gubernamental 384-2011, capítulo VIII, que entiende el uso adecuado de cada de estas medidas de control, para el mejoramiento de la calidad y buen manejo de la canal y sus partes, los cuales están incluidos en los artículos correspondientes: 51, 52 y 54. Ver anexo 3.

Licencia sanitaria de transporte. Las licencias sanitarias de transporte deben ser solicitado en el MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos), del departamento o municipio donde esté ubicado dicho rastro. En el Acuerdo Gubernamental 384-2011, se establecen los requisitos que deben presentarse para obtener la licencia de funcionamiento.

Comerciante individual.

1. Fotocopia legalizada de la tarjeta de circulación del vehículo.
2. Fotocopia legalizada de la licencia de conducir.
3. Fotocopia legalizada de la Tarjeta de Salud de los operadores de los productos cárnicos.
4. Fotocopia legalizada de la tarjeta de pulmones, extendida por las Dependencias del Ministerio de salud, o por las entidades que éste autorice.
5. Fotocopia legalizada de la patente de comercio de empresa.

Requisitos higiénicos sanitarios del vehículo que transporte localmente canales o vísceras.

1. Contenedor completamente cerrado para evitar entrada de contaminantes.
2. Debe contar con sistema de refrigeración y mantener la temperatura a un máximo de 4.4°C.
3. Todas las superficies que entran en contacto con los productos deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes al desgaste y corrosión.
4. Uso exclusivo para el transporte de canales o producto cárnico.
5. El vehículo debe estar identificado si es para vísceras, canales o carne empacada, con su respectivo rótulo según sea el caso.

Inspección post-mortem en caso de carne contaminada. En el capítulo XII del Acuerdo Gubernamental 384-2011 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación el cual hace referencia a la inspección en caso de que la canal se encuentre contaminada se deberán realizar las prácticas que se indican en los “artículos 93, 94, 95, 96 y 97”.

Control de insumos a la planta. Todos los insumos destinado al mantenimiento de un rastro ganadero ya sean para limpieza, para desinfección, combustible, pesticidas y otros, deben ser inspeccionados y aprobados por el SOIC al ingresar a la planta, así como también su correspondiente documentación y almacenamiento, como se estipula en el “artículo 107”. Del capítulo XV, del Acuerdo Gubernamental 384-2011 del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

Prohibiciones y sanciones. Cualquier violación a las normativas presentadas en el Acuerdo Gubernamental 384-2011, será sancionado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación sin perjuicio de las penas que se impongan a los tribunales de justicia, cuando sean acusados del delito. Según lo citado del “artículo 117”, del capítulo XVIII.

3. CONCLUSIONES

- Toda planta con fines en la elaboración de productos alimenticios debe ser regida según las leyes y normas establecidas por el MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos), correspondiente al departamento en que se localice.
- Los costos de los animales incurren en el 92% de los costos variables, lo que viene a ser un factor importante en el manejo económico del proyecto y por medio del cual se pueden economizar en los costos.
- Con un precio de compra de US\$ 0.65 y un precio de venta de US\$ 1.31 por libra, el proyecto demostró ser rentable en base a los 5 años en que se realizó el flujo de caja, teniendo un resultado positivo con una VAN de US\$ 935,814, una TIR de 47% y un tiempo de recuperación de la inversión de 3 años.

4. RECOMENDACIONES

- Evaluar la implementación de valor agregado en el producto, que pueda dar como resultado una mayor ganancia en el precio de la carne al momento de su venta.
- Realizar un estudio de integración vertical hacia atrás, el cual pueda ser complementario para el rastro y demuestre como este puede venir a beneficiar el desarrollo y ganancias del rastro.
- Buscar explotar mercados centroamericanos, principalmente el mercado salvadoreño.
- Minimizar costos de inversión tomando como consideración el uso de equipos usados en buenas condiciones.

5. LITERATURA CITADA

Banguat, (2012) Banco Central de Guatemala. Aporte al PIB en millones de quetzales. Consultada el 12 de Agosto del 2012. Disponible en: <http://www.banguat.gob.gt/estaeco/boletin/envolver.asp?karchivo=boescu51>

BEEF - National Cattlemen's Beef Association (2003). La carne de res, nutrientes que trabajan tan arduamente como usted. Consultado el 11 de Noviembre del 2011. Disponible en: <http://multivu.prnewswire.com/mnr/texasbeef/44074/docs/44074-Lacarnederescontieneunconjuntodenutrientes.pdf>

CARIBEINSIDER (2011). Economía de Guatemala. Consultado el 28 de junio del 2012. Disponible en: <http://www.caribeinsider.com/es/economia/204>

USAC, (1992). Decreto número 26-92, EL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, Capítulo VII, de la depreciación y amortización. Artículo 19. Consultado el 22 de Agosto del 2012.

FAO (2006). Departamento Económico y Social. Perspectivas Alimentarias. Carne y productos cárnicos. Consultado el 4 de Noviembre del 2012. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/009/j7927s/j7927s08.htm>

FAO (2010). Perspectivas Alimentarias. Análisis de los mercados mundiales. 50 pag. Consultado el 6 de noviembre del 2011. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/al969s/al969s00.pdf>

ICEX (2011). Estructura Económica, Oficina Económica y Comercial de España Guatemala. Consultada el 21 de julio del 2012. Disponible en: <http://www.icex.es/icex/cma/contentTypes/common/records/mostrarDocumento/?doc=4147712>

IICA (2009). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en Guatemala. Consultado el 19 de julio del 2012. Disponible en: <http://www.iica.int/Esp/regiones/central/guatemala/Documentos%20de%20la%20oficina/INFORME%20ANUAL%202009%20IICA%20GUATEMALA.pdf>

INSIVUMEH (2010). Instituto nacional de sismología, vulcanología, meteorología, meteorología e hidrología. Ministerio de comunicaciones Infraestructura y Vivienda. Guatemala C.A. Consultado el 12 de Noviembre del 2011. Disponible en: <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/ESTACIONES/ESTACIONES%20IZABAL.htm>

INTA (2010). Situación actual y prospectiva de la producción de carne vacuna. Programa nacional de carnes. Consultado el 4 de Noviembre del 2011. Disponible http://www.inta.gov.ar/balcarce/carnes/SituacionActual_Prostpectiva_Produccion_carnev_acuna.pdf

Jorge Armando Calderón Rosales (2005). Importancia de la derteminación del costo de capital de una empresa cosnturctora de vivienda que no cotiza en bolsa de valores. Tesis Lic. Guatemala, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala. Pag. 23

Karina Castro y Licda. Luz Elena Mejicano (2011). Acuerdo ministerial 384-2011, de la República de Guatemala. Acuerdo consultado el 10 de Septiembre del 2012. De la oficina de normas y procedimientos unidad de normas y regulaciones ministerio de agricultura ganadería y alimentos.

Laganaderia.org (2005). Buracamanga – Colombia. Ganado Brahamán. Consultado el 4 de Noviembre del 2011. Disponible en: http://www.laganaderia.org/ganaderia/microsite/Ganado_Brahman.html

Rosa Isabel Martínez Marroquin, 2009. Trasformación de una empresa ganadera de responsabilidad limitada a una sociedad anónima. Tesis Lic. Guatemala, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala. Pag 3.

SIDE (2005). El Comercio Internacional de Carne Bovina en Centro América. Consultado el 19 de julio del 2012. Disponible en: http://www.paulacordero.com/wp-content/uploads/2009/03/comercio-finalisimo1_compressed.pdf

SIECA (2011). Centroamérica: informe mensual de precios al por mayor de productos agropecuarios seleccionados y precios al consumidor. Consultado el 20 de julio del 2012. Disponible en: <http://www.sieca.int/site/Cache/17990000004255/17990000004255.swf>

6. ANEXOS

Anexo 1. Aporte al PIB de Guatemala en millones de dólares del 2001 al 2011.
 Figura: Producto Interno Bruto de Guatemala en millones de dólares del 2001 al 2011.
 Fuente: Banguat (2012) adaptado por el autor.

Año	Aporte PIB US\$	Aporte PIB %
2001	2,562.3	13.9
2002	2,699.52	14.1
2003	2,767.28	14.1
2004	2,882.15	14.3
2005	2,943.45	14.1
2006	2,980.3	13.6
2007	3,155.5	13.5
2008	3,183.45	13.2
2009	3,304.55	13.6
2010	3,296.28	13.2
2011	3,420.45	13.2



Anexo 2. Rastro municipal de Chiquimula, Guatemala.

Anexo 3. Artículos legales para trámite de tarjeta premortem, sellos y etiquetas para producto.

“Artículo 51”. Tarjeta obligatoria premortem: para la inspección ante mortem se utilizará la tarjeta, “sospechoso MAGA” o “condenado MAGA”, las cuales estarán impresas en una tarjeta con codo de color blanco y con numeración correlativa. Una vez utilizadas podrán ser removidas por el MVOE y el MVOC al momento de verificar la causa que originó su uso.

“Artículo 52”. Extensión de certificado oficial: el MVOE O MVOC podrá extender el certificado oficial de productos cárnicos cuando sea solicitado por el interesado local o por el importador.

“Artículo 54”. Sellos y etiquetas para marcar productos cárnicos: los sellos y etiquetas utilizados para marcar los productos son propiedad del SOIC y podrán ser utilizados únicamente en presencia del inspector. Cuando no estén en uso se guardarán bajo llave, por el MVOE, MVOC e IOL.

Anexo 4. Artículos legales para la inspección post-mortem en caso de carne contaminada.

“Artículo 93”. Disposiciones en el caso de carne bovina y productos cárnicos con ántrax, tuberculosis, brucelosis, septicemia y toxemia: la canal, vísceras y sus partes que puedan estar afectadas por Ántrax, Tuberculosis, Brucelosis, Septicemia, Toxemia y lo indicado en el manual de inspección Ante y Post-mortem o Empiema, deben ser “condenadas”, desnaturalizadas e incineradas.

“Artículo 94”. Disposiciones en el caso de carne bovina con quistes de cisticercus bovis: la canal con quistes de *Cisticercus Bovis*, debe ser condenada o marcada para tratamiento de congelación de acuerdo a lo establecido en el manual de procedimientos de Inspección ante-mortem y post-mortem de la especie bovina.

“Artículo” 95. Diagnósticos de muestras de tejidos enfermos: el MVOC o MVOE debe enviar muestras de los tejidos enfermos al laboratorio oficial para su diagnóstico, cuando el caso lo amerite.

“Artículo 96”. Procedimiento en caso de partes de semovientes afectados por estomatitis vesicular: las partes de la canal afectadas por estomatitis vesicular deben ser removidas y analizadas en laboratorio para la confirmación de la enfermedad.

“Artículo 97”. En casos de confirmación de la presencia de E. coli 0157:H7, arriba de los límites permisibles: cuando se confirme la presencia de E. coli 0157:H7 arriba de los límites permisibles, el producto se considerará adulterado y podrá ser utilizado para procesos térmicos ulteriores, fundición, desnaturalización, destrucción e incineración bajo la supervisión del Inspector del SOIC.