



Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

**“PROPUESTA PARA UNA LÍNEA DE PROCESAMIENTO DE UN
PRODUCTO CÁRNICO TRATADO TÉRMICAMENTE ELABORADO
A PARTIR DE CARNE DE CORDERO”**

TESIS
QUE PARA OBTENER LA
ESPECIALIDAD EN BIOTECNOLOGÍA

PRESENTA:
I.A. GEOVANI FLORES JUÁREZ

ASESORA DE TESIS
Dra. Edith Ponce Alquicira

México D. F. Agosto 2010



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ACTA DE IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

No. 00071

Matricula: 209381007

PROPUESTA PARA UNA LINEA DE PROCESAMIENTO DE UN PRODUCTO CARNICO TRATADO TERMICAMENTE ELABORADO A PARTIR DE CARNE DE CORDERO

En México, D.F., se presentaron a las 17:00 horas del día 26 del mes de agosto del año 2010 en la Unidad Iztapalapa de la Universidad Autónoma Metropolitana, los suscritos miembros del jurado:

DRA. EDITH PONCE ALQUICIRA
DRA. ROSA MARIA GALICIA CABRERA

siendo la primera asesora del alumno y lectora la segunda, de la Idónea Comunicación de Resultados, se reunieron a evaluar la presentación cuya denominación aparece al margen, para la obtención del diploma de:

ESPECIALIZACION EN BIOTECNOLOGIA

DE: GEOVANI FLORES JUAREZ

y de acuerdo con el artículo 79 fracción II del Reglamento de Estudios Superiores de la Universidad Autónoma Metropolitana, los miembros del jurado resolvieron:

Aprobar

Acto continuo, se comunicó al interesado el resultado de la evaluación y, en caso aprobatorio, le fue tomada la protesta.

REVISO

[Signature]
LIC JULIO CESAR DE LARA ISASSI
DIRECTOR DE SISTEMAS ESCOLARES

DIRECTOR DE LA DIVISION DE CBS

[Signature]
DR. RUBEN ROMAN RAMOS

ASESORA

[Signature]
DRA. EDITH PONCE ALQUICIRA

LECTORA

[Signature]
DRA. ROSA MARIA GALICIA CABRERA

*A Mateo, por mostrarme que la vida está hecha de amor y alegría.
Gracias por tus sonrisas, por tu existir y por hacerme tan feliz.
Te deseo lo mejor de la vida, que Dios te bendiga.*

*A mis padres Francisco Filemón Flores Jiménez y Trinidad Juárez
Martínez pues tengo de ellos su amor y apoyo incondicional.*

*A mis irremplazables hermanos Oliver Flores Juárez y Jessica Libertad
Flores Juárez con los cuales he pasado momentos inolvidables.*

*Y finalmente pero no menos importante a Perla Adriana Tinajero
Escalante mi amiga, novia, esposa, pareja y madre de nuestro hermoso
e inigualable hijo Mateo Emmanuel, por su apoyo, paciencia,
comprensión, por su esfuerzo y su amor, que Dios te bendiga, eres un
hermoso ángel. TE AMO*

Agradecimientos

Estoy agradecido con todas las personas que han hecho este trabajo posible. En primer lugar le agradezco a Dios por haberme puesto en el camino correcto y por brindarme la voluntad de llevar a cabo este proyecto.

Agradezco la ayuda brindada por la Universidad Autónoma Metropolitana, particularmente al departamento de Biotecnología de la UAM Iztapalapa y en especial a la Doctora Edith Ponce Alquicira por brindarme la oportunidad de participar en esta propuesta y así seguir con mi formación académica.

A la Doctora Rosa María Galicia Cabrera por la ayuda y las facilidades prestadas durante el enlatado.

A la M. en B. Isadora Martínez Arellano por la ayuda brindada en la evaluación sensorial.

Este trabajo forma parte del proyecto “Calidad de carne de cordero, industrialización y desarrollo de nuevos productos a nivel comercial” con clave: 2006-45840 financiado por el Fondo sectorial de investigación en materias agrícola, pecuaria, acuacultura, agrobiotecnología y recursos fitogenéticos, SAGARPA-CONACYT.

El jurado designado por la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la
Unidad Iztapalapa aprobó la tesis

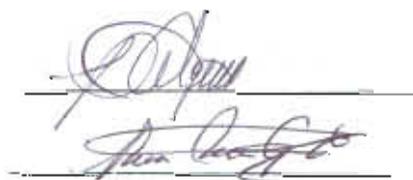
**Propuesta para una línea de procesamiento de un producto cárnico
tratado térmicamente elaborado a partir de carne de cordero.**

Que presentó
I.A. Geovani Flores Juárez

El día 26 de Agosto del 2010

Asesor: Dra. Edith Ponce Alquicira

Lector: Dra. Rosa María Galicia Cabrera

Two handwritten signatures are present on the right side of the page, each written over a horizontal line. The top signature is in dark ink and appears to be 'Edith Ponce Alquicira'. The bottom signature is in a lighter ink and appears to be 'Rosa María Galicia Cabrera'.

RESUMEN

En el presente trabajo se presenta la propuesta para establecer una línea de producción de birria enlatada, la cual comprende tres etapas. En la primera etapa se comprendió una revisión bibliográfica y encuesta para la definición de la formulación del producto. Esta primera propuesta de formulación se ensayó en la planta piloto y posteriormente se sometió a evaluación sensorial con ayuda de un panel de jueces entrenados para obtener un perfil descriptivo del producto en comparación con una muestra comercial. Del mismo modo se determinaron los parámetros fisicoquímicos para obtener la descripción de las características fisicoquímicas, toxicológicas y microbiológicas del producto con base en hizo una descripción con base en la NOM-130-SSA1-1995. Toda esta información se empleó en la propuesta de definición del producto denominado birria enlatada.

En esta misma etapa se propuso el diagrama de bloques del proceso productivo, así como la maquinaria pertinente para la elaboración del producto. Además se realizó un análisis de los entornos económico, político-legal, social, científico-tecnológico y ambiental con la finalidad de conocer las fuerzas, oportunidades, debilidades y amenazas, así como los riesgos y las situaciones actuales del país y el mundo que afectan el desarrollo del proyecto.

La segunda etapa comprendió el estudio del mercado para determinar los valores de demanda, oferta y balance oferta-demanda a través de encuestas al público en general. Los resultados mostraron que el producto tiene altas posibilidades de incursionar en el mercado nacional, ya que el balance oferta-demanda es menor a uno, indicando que el mercado no está cubierto por lo que cabe la posibilidad de incursionar en éste.

Finalmente en la tercera etapa se estableció un canal de distribución para la birria enlatada, así mismo se determinó el precio de venta y se identificaron productos similares ya existentes en el mercado. También se propuso el sistema HACCP al proceso de elaboración de la birria enlatada y se realizó el diagrama de Gantt del proceso productivo, la distribución de la planta productora, la distribución del equipo en el área de proceso y el organigrama de la empresa.

ÍNDICE	PÁGINA
CAPÍTULO I. GENERALIDADES	1
1.1 OBJETIVO GENERAL	1
1.2 OBJETIVOS PARTICULARES	1
1.3 ANTECEDENTES	1
1.3.1 LA BIRRIA	1
1.3.2 TRATAMIENTO TÉRMICO	1
1.4 JUSTIFICACIÓN	5
1.5 POBLACIÓN A LA QUE VA DIRIGIDO	5
CAPÍTULO II. EL PRODUCTO	6
2.1 ESPECIFICACIONES DE LA MATERIA PRIMA	6
2.2 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	13
2.3 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	14
2.4 PROPIEDADES SENSORIALES	15
2.5 FÓRMULA DESARROLLADA	18
2.6 VIDA ÚTIL	18
2.7 NORMAS Y REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	18
2.8 ENVASES	19
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE ENTORNOS	21
3.1 ENTORNO POLÍTICO LEGAL	21
3.1.1 TRÁMITES Y REGULACIONES PARA ABRIR UNA EMPRESA EN MÉXICO	21
3.2 ENTORNO AMBIENTAL	25
3.2.1 RESÍDUOS ORGÁNICOS	27
3.3 ENTORNO SOCIAL	28
3.3.1 PREFERENCIAS Y TENDENCIAS DEL MERCADO ALIMENTARIO	28
3.3.2 ÍNDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (INPC)	30
3.4 ENTORNO ECONÓMICO	31
3.4.1 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)	31
3.4.2 APERTURA COMERCIAL	31
3.4.3 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES	32
3.4.4 PROGRAMAS DE FOMENTO INDUSTRIAL	33
3.4.5 INFLACIÓN	33
3.4.6 TLCAN Y TLC-UE	34
3.4.7 SITUACIÓN DE LA INDISTRIA CÁRNICA EN MÉXICO	35
3.4.8 LA OVINOCULTURA EN MÉXICO	35
3.5 ENTORNO CIENTÍFICO - TECNOLÓGICO	43
3.5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN	45
3.5.2 MAQUINARIA DISPONIBLE	47
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL MERCADO	51
4.1 INTRODUCCIÓN	51
4.2 JUSTIFICACIÓN	57
4.3 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN MEXICANA	59

4.4 ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS	60
4.5 POBLACIÓN POTENCIAL DE CONSUMO	62
4.6 CÁLCULO DE LA DEMANDA	62
4.7 PROYECCIONES DE LA DEMANDA	62
4.8 OFERTA	65
4.9 BALANCE OFERTA-DEMANDA	66
4.10 MERCADO META Y TAMAÑO DE LA PLANTA	67
4.11 CANAL DE DISTRIBUCIÓN	68
4.12 FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA	71
CAPÍTULO V. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD	73
5.1 INTRODUCCIÓN	73
5.2 JUSTIFICACIÓN	73
5.3 OBJETIVO DEL CAPÍTULO	73
5.4 DESCRIPCIÓN DE MÉTODO A.R.I.C.P.C	78
5.5 SECUANCIA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO A.R.I.C.P.C	86
5.6 APLICACIÓN DEL MÉTODO A.R.I.C.P.C	87
5.7 ANÁLISIS DE RIESGOS POR ETAPA DE PROCESO	90
5.8 MONITOREO Y ACCIONES CORRECTIVAS PARA CADA PUNTO CRÍTICO DE CONTROL	93
CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	100
6.1 DIAGRAMA DIAGONAL	100
6.2 DIAGRAMA DE HILOS	101
6.3 DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	102
6.4 DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE PROCESO	103
6.5 DIAGRAMA DE GANTT	104
6.6 ORGANIGRAMA	106
CONCLUSIONES	107
REFERENCIAS	108
ANEXO	110
ÍNDICE DE FIGURAS	
FIGURA 1 Curva de sobrevivientes	4
FIGURA 2 Perfil descriptivo de las muestras de birra	16
FIGURA 3 Diagrama de bloques para el proceso de elaboración	44
FIGURA 4 Metodología para el análisis de mercado	52
FIGURA 5 Gráfica de proyecciones de la demanda	64
FIGURA 6 Programa de producción	68
FIGURA 7 Canales de distribución	68
FIGURA 8 Canal de distribución propuesto	70
FIGURA 9 Los 7 principios del A.R.I.C.P.C.	79
DIAGRAMA 1 Identificación de los puntos críticos de control	82
DIAGRAMA 2 Identificación de los puntos críticos de control	83
DIAGRAMA 3 Identificación de los puntos críticos de control	84
FIGURA 10 Aplicación del método A.R.I.C.P.C.	87

FIGURA 11 Diagrama de proceso señalando los P.C.C.	97
FIGURA 12 Diagrama diagonal para la distribución de la planta	100
FIGURA 13 Diagrama de hilos para la distribución de la planta	101
FIGURA 14 Distribución de la planta	102
FIGURA 15 Distribución de los equipos dentro del área de proceso	103
FIGURA 16 Diagrama de Gantt para el proceso de elaboración	105
FIGURA 17 Organigrama propuesto para la empresa	106
ÍNDICE DE TABLAS	
TABLA 1 Clasificación del alimento en base a pH	2
TABLA 2 Letalidad de algunas bacterias asociadas a carnes	3
TABLA 3 Especificaciones fisicoquímicas	6
TABLA 4 Materia extraña objetable	7
TABLA 5 Especificaciones fisicoquímicas	7
TABLA 6 Especificaciones físicas y sensoriales	8
TABLA 7 Tolerancia de defectos menores y mayores para chiles secos	9
TABLA 8 Tolerancias de impurezas	9
TABLA 9 Especificaciones fisicoquímicas	10
TABLA 10 Especificaciones fisicoquímicas	10
TABLA 11 Especificaciones microbiológicas	11
TABLA 12 Límites máximos de materia extraña	11
TABLA 13 Especificaciones fisicoquímicas	12
TABLA 14 Especificaciones microbiológicas	12
TABLA 15 Especificaciones fisicoquímicas	14
TABLA 16 Especificaciones de metales pesados y metaloides	14
TABLA 17 Especificaciones de metales pesados y metaloides en cárnicos	14
TABLA 18 Especificaciones microbiológicas para alimentos con $\text{pH} \leq 4.6$	15
TABLA 19 Promedio de las calificaciones emitidas por los jueces	15
TABLA 20 Fórmula desarrollada para la birria enlatada	18
TABLA 21 Límites máximos permisibles	26
TABLA 22 Límites máximos permisibles	26
TABLA 23 Límites máximos permisibles de contaminantes	27
TABLA 24 Índice Nacional de precios al consumidor (INPC)	30
TABLA 25 Precios de ovinos	32
TABLA 26 Situación del sector ovino durante 2007	33
TABLA 27 Maquinaria propuesta	47
TABLA 28 Ventajas y desventajas de las tácticas de recolección de datos	55
TABLA 29 Frecuencia de consumo de birria	61
TABLA 30 Valores estimados de demanda escenario optimista	63
TABLA 31 Valores estimados de demanda escenario pesimista	64
TABLA 32 Productos similares	65
TABLA 33 Producción anual de los principales competidores	66
TABLA 34 Balance oferta-demanda	66
TABLA 35 Porcentaje de cobertura probables del mercado	67

TABLA 36 Programa de producción	67
TABLA 37 Costo de una lata de birra	72
TABLA 38 Código de letras para el diagrama diagonal	101
TABLA 39 Claves de los equipos dentro de área de proceso	103
TABLA 40 Etapas del proceso productivo y tiempos de duración estimados	104
TABLA 41 Personal sugerido para laborar en la planta	107

CAPÍTULO I. GENERALIDADES.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Presentar una propuesta para una línea de procesamiento de un producto cárnico tratado térmicamente elaborado a partir de carne de cordero.

1.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Desarrollar una fórmula idónea de birria enlatada elaborada con carne de cordero a nivel planta piloto.
- Determinar si el producto es viable y puede ser introducido en el mercado como una opción más al consumidor.

1.3 ANTECEDENTES

1.3.1 LA BIRRIA

La Birria es, en la Gastronomía jalisciense, un platillo a base de carne de chivo, preparado en salsa de muchas especias y chiles cocinados al horno.

Tradicionalmente se hornea en tierra. Se hace un hoyo, al fondo se acomodan piedras previamente calentadas, sobre de ellas se pone la charola o cuenco de barro que estará recubierto con hojas de maguey y sobre de las hojas se pone el chivo y su adobo de chiles, se tapa el cuenco de barro y se cubre con tierra por 4 ó 5 horas. También se puede hacer en horno de gas o de leña.

Las especias incluidas en la salsa son pimienta, tomillo, ajo, orégano, jengibre, ajonjolí, mejorana, jitomate y cebolla. Los chiles incluidos son de árbol, ancho, pasilla, etc.

La carne se sirve en plato hondo, bañada con la salsa resultante de su cocción y se puede enriquecer con cebolla picada (cruda), salsa roja de chile de árbol y limón. Se acompaña con tortillas de maíz y frijoles refritos.

El chile seco que se utiliza para preparar la birria es el guajillo y el chile seco que se utiliza para preparar la salsa, que es aparte, es el puya (guajillo que pica). A los ingredientes también se les adiciona hojas de laurel y sazónador, algunos cocinan en el horno la carne adobada con poca cantidad de salsa. Se sirve caliente con abundante salsa. Es importante que la salsa se licúe y cuele, se acompaña con cebolla, limón y unas tortillas hechas a mano.

1.3.2 TRATAMIENTO TÉRMICO

Uno de los métodos más utilizados para la conservación de los alimentos consiste en envasarlos en recipientes herméticos y someterlos a un calentamiento que asegure la destrucción o inactivación de microorganismos y enzimas que pudieran alterarlos. La base para establecer éstos procesos térmicos es un conocimiento profundo de la microbiología de los alimentos, en particular de hongos, levaduras y bacterias¹.

Respecto a este método de conservación la literatura cita dos formas distintas de llevar a cabo este tratamiento. En la primera de ellas, el alimento es colocado en un envase, sellado y posteriormente calentado por un tiempo y temperatura específicos para lograr su estabilidad comercial (proceso conocido como envasado convencional, que es el enlatado); en la segunda forma, el alimento se calienta a una temperatura y tiempo suficientes para alcanzar la esterilidad comercial, y después se coloca en un envase estéril y se sella (lo que se conoce como proceso aséptico)¹.

Cuando el alimento se **enlata** a temperatura baja (alrededor de 20°C) y se coloca en autoclave, ésta se llena de vapor a temperatura alta (arriba de 100°C), el vapor se condensa dentro de la autoclave y el calor latente de condensación se transfiere, a través de la pared de la lata, al producto².

El **procesamiento aséptico** consiste en cuatro etapas: Preparación del material (limpieza, corte, selección, escalde, etc.); llenado del contenedor, sellado del contenedor, y procesamiento térmico para asegurar esterilidad comercial².

El establecimiento de un proceso térmico se basa principalmente en dos factores: en primer lugar, en el conocimiento de la **resistencia térmica** de los microorganismos (cantidad de calor requerida para su destrucción) en cada producto específico. En segundo lugar, en la determinación de la **velocidad de calentamiento** de dicho producto (penetración de calor). Estos dos factores se emplean para calcular el proceso y, cada uno a su vez depende de otros factores¹.

En relación al crecimiento de los microorganismos, su capacidad de crecimiento y su resistencia al calor se ven afectados por el pH, así, a pH ácido (<4.5) crecen hongos y levaduras, mientras que a pH > 4.5 se favorece el crecimiento de bacterias.

Tabla 1. Clasificación del alimento en base al pH¹

No ácidos		Ácidos	
Acidez baja	Acidez media	Ácidos	Acidez alta
pH 5.3	pH 5.3-4.6	pH 4.5-3.7	pH 3.7 ≤
<i>Carne</i> Pescado Leche Vegetales	Espagueti Sopas Espárragos Espinacas	Jitomate Peras Higos Piña	Col agria Encurtidos Cerezas Cítricos

Dependiendo de las características del alimento la transferencia de calor se llevara a cabo de tres formas distintas; **conducción, convección, conducción-convección** y el punto frío se localizará en una región distinta, que dependerá de la forma de transferencia de la energía térmica¹.

Lo que se debe buscar al aplicar el tratamiento térmico es el **calentamiento y el enfriamiento rápidos** del producto, ya que permite:

- Evitar o reducir oscurecimientos
- Evitar o reducir la pérdida de valor nutritivo
- Evitar el sabor a quemado o sobrecosido

Para calcular la eficiencia de un proceso térmico, se necesitan dos tipos de información básica: la **resistencia térmica característica del microorganismo empleado como base del proceso**; y la **historia de temperatura del producto**, cómo se ha manejado la carne desde la muerte del animal debido a que la flora nativa del alimento puede proliferar a niveles muy altos si se ha sujetado a temperaturas arriba de las inhibitorias².

Para el cálculo de la severidad de procesamiento térmico es necesario definir el tipo y vida útil del alimento. Específicamente hay que considerar la composición del alimento; la población; microbiana específica; la termosensibilidad de esta población; la carga microbiana inicial y la carga final esperada; las condiciones de almacenamiento y el transporte. Se han definido varios parámetros de inactivación y herramientas matemáticas para poder obtener una relación tiempo-temperatura adecuada al proceso².

Valores D

La destrucción microbiana sigue un comportamiento matemático que puede describirse con una ecuación diferencial como la que sigue:

$$-\frac{dC}{dt} = K_T C$$

Donde: $-\frac{dC}{dt}$ = Velocidad de destrucción microbiana

K_T = Constante de la velocidad de reacción

C = Concentración de microorganismos presentes

Como resultado de esto, el 90% de los microorganismos se destruyen en un intervalo dado a temperatura constante. Este intervalo difiere para cada especie microbiana y es llamado *tiempo de reducción decimal* o valor D y representa el número de minutos necesarios para destruir el 90% de cierta especie bacteriana a una temperatura constante; la temperatura de referencia se indica como subíndice. Por ejemplo a 110°C, el 90% de la población de *C. sporogenes* (10^5 a 10^4) se reduce sí el calentamiento se mantiene por 10 min. ($D_{110} = 10$ min.)

Tabla 2. Letalidad de algunas bacterias asociadas a carnes³

Microorganismo	Letalidad (min.)
<i>Clostridium botulinum</i>	$D_{65} = 0.1$
<i>Vibrio sp.</i>	$D_{70} = 0.3$
<i>Aeromonas hydrophila</i>	$D_{55} = 0.17$
<i>Listeria monocytogenes</i>	$D_{60} = 1.9$
<i>Salmonella sp.</i>	$D_{60} = 0.2$
<i>E. coli 0157:H7</i>	$D_{60} = 0.4$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$D_{250} = 4.0$
<i>B. stearothermophilus</i>	$D_{250} = 0.48$ a 0.76
<i>B. subtilis</i>	$D_{250} = 0.0065$
<i>B. cereus</i>	$D_{250} = 0.04$
<i>B. megaterium</i>	$D_{250} = 0.15$
<i>B. sporogenes</i>	$D_{250} = 0.21$
<i>C. botulinum</i>	$D_{250} = 3.0$ a 4.0
<i>C. thermosaccharolyticum</i>	$D_{65} = 0.1$

Valores Z

Estos valores indican la temperatura necesaria para reducir los valores D en 1/10. Por ello están expresados en unidades de temperatura. Por ejemplo: cuando se dice que *C. botulinum* tipo A es $z = 10^\circ\text{C}$ y $D_{121} = 0.2$ min. Significa que la misma destrucción se lleva a cabo a 131°C en 0.02 min y a 111°C en 2 min. Al aumentar la resistencia térmica también lo hace el valor Z.

El valor Z también se obtiene trazando una gráfica en escala logarítmica el número de microorganismos sobrevivientes con respecto al tiempo de exposición a una temperatura dada, obteniéndose una curva de muerte térmica; la pendiente es el valor Z, que indica la temperatura necesaria para cambiar el valor D en 1 ciclo logarítmico.

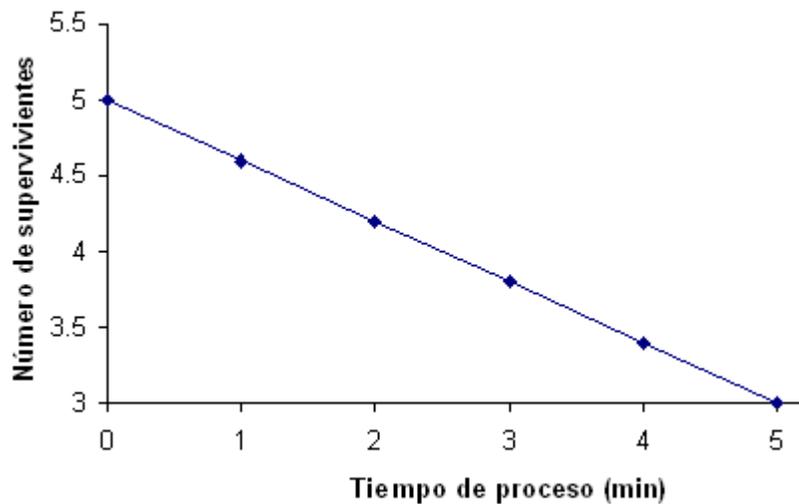


Figura 1. Cinética de primer orden para la destrucción de microorganismos o cualquier sistema biológico (curva de sobrevivientes).

Valores F

Es la suma de todos los efectos destructivos que actúan sobre los microorganismos durante el procesamiento térmico; este valor se usa para comparar la severidad de diferentes tratamientos térmicos en los cuales se destruyen diferentes tipos de microorganismos y esporas, de acuerdo con su resistencia térmica. Los valores F y D se relacionan entre sí, ya que ambos dependen de la destrucción de células:

$$F = D(\log a - \log b)$$

Donde a = carga inicial de células; b = carga final de células

La letalidad del proceso se calcula mediante la ecuación:

$$\log\left(\frac{t}{F}\right) = (250 - T) / Z$$

Para cada minuto de proceso, la letalidad se puede calcular a una temperatura dada, obteniendo una curva, el área bajo la curva representa la letalidad del proceso.

Los alimentos de baja acidez como la carne y el pescado se calientan a temperaturas que aseguren la reducción de esporas de *C. botulinum* en 12 ciclos logarítmicos o 12D, en este caso se tendría una contaminación de 1 espora de *C. botulinum* por gramo de alimento, nivel sumamente bajo que indica que la probabilidad de encontrar una espora de este patógeno es de $1/10^{12}$. Para alcanzar esta reducción el calentamiento debe ser 12 veces más severo que $D_{121} = 0.2$ min, por lo tanto se debe calentar por 2.52 min a 120°C^2 .

1.4 JUSTIFICACIÓN

El mercado mexicano de la carne de ovino presenta las siguientes características; la mayor parte de la producción ovina en nuestro país, tiene como objetivo cubrir a demanda de carne para el mercado de platillos tradicionales como son la Barbacoa, Birria y Mixiotes, los cuales son la principal forma de consumo de carne de ovinos y tienen una gran aceptación principalmente en la zona centro en los Estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Querétaro, Morelos y el Distrito Federal. Debido a que la producción nacional y la mayoría de las importaciones de carne de ovino se destinan a cubrir la demanda para Barbacoa, durante muchos años esta ha sido la principal opción de mercado para el productor nacional y en muchos casos la única, lo cual ha sido determinante en la forma en que se producen y comercializan los ovinos en nuestro país³.

Por otro lado, la diversificación en el consumo de carne ha provocado que tanto empresas como productores independientes, así como instituciones como las universidades se interesen en el desarrollo de nuevos productos alimenticios aprovechando de este modo las diferentes especies animales, lo que conduce a una mayor variedad de productos en el mercado, a una satisfacción de una demanda en crecimiento, en especial de productos elaborados a base de carne de cordero.

Por lo que es indudable que existe un gran potencial para la ovinocultura en nuestro país a fin de recuperar el mercado nacional ocupado por las importaciones, además de satisfacer la demanda internacional con la apertura del mercado por los tratados de libre comercio.

Es por ello necesaria la tecnificación de la producción pecuaria, el mejoramiento genético, así como la implementación de sistemas industriales, programas de certificación y aseguramiento de la calidad de carne en rastros y plantas procesadoras bajo el sistema TIF.

De acuerdo a lo anterior, se presentará el proyecto para la elaboración de un producto procesado térmicamente como una alternativa para la comercialización de la carne de ovino, en particular la carne de cordero. Por lo que se pretende, desarrollar un producto tradicional como lo es la birria, con la disponibilidad que la creciente población exige.

1.5 POBLACIÓN A LA QUE VA DIRIGIDO EL PRODUCTO

La mayor producción nacional ovina se destine a la elaboración de barbacoa, sin embargo, existe un pequeño sector del mercado que demanda carne y cortes para otras formas de consumo y que en su mayoría se abastece de productos importados³. Los consumidores de este segmento por lo general se ubican en grandes centros de consumo como la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey entre otras. Así también y de manera muy importante en las zonas turísticas de nuestro país, como Cancún, la Riviera Maya, Puerto Vallarta, Los Cabos y Huatulco entre otros. Zonas con una mayor afluencia de turistas europeos y americanos (E.U. y Canadá). En estos lugares se pueden distinguir los siguientes consumidores:

- Restaurantes de comida Internacional.
- Hoteles (franquicias internacionales).
- Tiendas de autoservicio (como Wal-Mart, Comercial Mexicana, entre otras).
- Tiendas de productos “gourmet” (Liverpool, Palacio de Hierro).
- Grupos étnicos (judíos, árabes, europeos, asiáticos, etcétera)³.

Por lo que este producto va dirigido a las familias con un ingreso de 5 o más salarios mínimos, las cuales gustan de comer platillos mexicanos, puede ser consumido a cualquier hora ya que está la facilidad de encontrarlo en tiendas de autoservicio y supermercados para su fácil adquisición y consumo.

CAPÍTULO II. EL PRODUCTO

2.1 ESPECIFICACIONES DE LA MATERIA PRIMA

ORÉGANO

De acuerdo con la norma mexicana NMX-F-429-1983 ALIMENTOS - ESPECIAS Y CONDIMENTOS – OREGANO, el orégano utilizado para la elaboración de birria enlatada debe tener las siguientes especificaciones:

Clasificación

Tipo 1

Especificaciones sensoriales

Color: Verde característico

Olor: Fuerte, aromático, a menta y alcanforado

Sabor: Aromático, pungente, amargo, alcanforado y a menta

Aspecto: Conforme al tipo de que se trate

Tabla 3. Especificaciones fisicoquímicas

ESPECIFICACIONES	MÁXIMO
Humedad en %	10.0
Cenizas en %	9.0
Cenizas insolubles en ácido, en %	1.0
Fibra cruda, en %	20.0
Aceites volátiles, en %	3.0

Malla; NOM-30 M (70 U.S.), pasa 94%, NOM-20 M (50 U.S.), pasa 100%

Especificaciones microbiológicas

El producto no debe contener microorganismos patógenos toxinas microbianas e inhibidores microbianos ni otras sustancias tóxicas que puedan afectar la salud del consumidor o provocar deterioro del producto.

Tabla 4. Materia extraña objetable

ESPECIFICACIONES	MÁXIMO
Materias extrañas	1%
Excrementos de roedor	1mg/454g
Insectos muertos enteros/100vkg	4*
Fragmentos de insectos/100 kg	16*
Residuos plaguicidas	5ppm

*Pueden ser insectos enteros o fragmentos

Aditivos

En el orégano no se permite el uso de aditivos

Contaminantes químicos

El producto no debe contener ningún contaminante químico en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. Los límites máximos para estos contaminantes quedan sujetos a lo que establezca la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

PIMIENTA NEGRA

Según la norma mexicana NMX-F-445-1983 ALIMENTOS-ESPECIAS Y CONDIMENTOS-PIMIENTA NEGRA Y PIMIENTA BLANCA las especificaciones deben ser las siguientes

Clasificación

Tipo 1

Especificaciones sensoriales

Color: Gris verdoso o negruzco con manchas oscuras.

Olor: Aromático penetrante y pungente característico

Sabor: Pungente característico

Aspecto: Granos y/o polvo.

Tabla 5. Especificaciones fisicoquímicas

ESPECIFICACIONES	
Humedad en %, máxo.	12.0
Cenizas en %, máx	7.0
Cenizas insolubles en ácido, en %, máx	1.0
Fibra cruda, en %, máx	12.5
Extracto etéreo, en %, mín.	6.8
Aceites volátiles, en mg/100g mín	1.5
Almidón, en %, mín	30.0

Especificaciones microbiológicas

El producto no debe contener microorganismos patógenos, toxinas microbianas e inhibidores microbianos ni otras sustancias tóxicas que puedan afectar la salud del consumidor o provocar deterioro del producto.

Materia extraña objetable

El producto debe estar libre de: fragmentos de insectos, pelos y excretas de roedores, así como de cualquier otra materia extraña.

La proporción total de materia extraña, incluida la originada por la misma planta (raíz, hojas, partículas comunes, etc.) no debe exceder de 1.0 % de producto terminado.

Contaminantes químicos

El producto no debe contener ningún contaminante químico en cantidades que puedan representar un riesgo para la salud. Los límites máximos para estos contaminantes quedan sujetos a lo que establezca la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

CHILES

Según la norma mexicana NMX-FF-107/1-SCFI-2006. PRODUCTOS ALIMENTICIOS – CHILES SECOS ENTEROS (GUAJILLO, ANCHO, MULATO, DE ÁRBOL, PUYA Y PASILLA) – PARTE 1 – ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA los chiles a utilizarse deben tener las siguientes especificaciones

Tabla 6. Especificaciones físicas y sensoriales

TIPO	CALIDAD	TAMAÑO		PESO (g)	PESO DE PULPA	COLOR	PUNGENCIA	ESPECIFICACIONES SENSORIALES
		Longitud (cm)	Ancho (cm)					
ANCHO	EXTRA	>10	>6	>22,4	= ((0,7364)(PEO) - 0,089 8) (0,85)	54,07 – 59,21	1 000 – 1 500	Enteros, Sanos, Grandes, Forma acorazonada o triangular, Color rojo claro a rojo fuerte u oscuro uniforme, No presenta decoloración, Rugosos, Sin manchas, quemaduras, raspaduras ni deformaciones Enteros, Sanos, Medianos y Grandes, Color rojo intenso u oscuro uniforme, No presenta decoloración, Rugosos, Sin manchas, quemaduras, raspaduras ni deformaciones. Enteros o parcialmente quebrados, Sanos, Medianos y Chicos, Ligeramente decolorados, Rugosos, Pueden presentar manchas, quemaduras, raspaduras y/o deformaciones.
	PRIMERA	>10	5-6	>22,4				
	SEGUNDA	<10	<5	<22,4				
PASILLA	EXTRA O FLOR	>20		>7,5	= ((0,6889)(PEO) + 0,1187)(0,85)	70,28 – 74,66	1 000 – 1 500	Enteros, Sanos, Grandes, Color negro uniforme intenso. No presenta decoloración, Rugosos, Sin manchas, quemaduras, raspaduras ni deformaciones. Enteros, Sanos, Grandes y Medianos, Color negro uniforme, No presenta decoloración, Rugosos, Sin manchas, quemaduras, raspaduras ni deformaciones. Enteros o parcialmente quebrados, Sanos, Medianos y chicos, Color negro no uniforme y/o verdoso. Levemente decolorados, Liso, Puede presentar manchas, quemaduras, raspaduras o deformaciones.
	PRIMERA	14-20	>3	>7,5				
	SEGUNDA	<14	2-3	<7,5				
ARBOL	EXTRA	No aplica	No aplica	No aplica	-----	46,74- 57,23	5 000-30 000	No aplica Enteros, sanos, grandes en su tipo, Color rojo intenso en su tipo, Sin ninguna decoloración, Sin manchas, quemaduras, raspaduras ni deformaciones. Enteros, Sanos, Frutos medianos en su tipo, Color rojo intenso en su tipo, Pueden presentar decoloración, Pueden presentar manchas, quemaduras, raspaduras y/o deformaciones
	PRIMERA	9-11	>1,0	1,0-1,5				
	SEGUNDA	7<9	<1,0	<1,0				

Especificaciones de defectos

Extra: Estar prácticamente libres de cualquier defecto.

Primera: Pueden presentar como máximo un defecto menor y dentro de las tolerancias establecidas para esta calidad (véase 6.6 Tolerancias)

Segunda: Puede presentar como máximo un defecto mayor y dentro de las tolerancias establecidas para esta calidad

Tercera o fuera de clasificación: Presentan más de un defecto mayor y son considerados de uso industrial.

Tabla 7. Tolerancia de defectos menores y mayores para chiles secos enteros

TOLERANCIA	EXTRA	PRIMERA	SEGUNDA
Por tamaño	5%	15%	No aplica
Por defecto			
Defecto mayor	0%	0%	100%
Defecto menor	2%	10%	
Acumulativo	2%	10%	
Pudrición	0.5%	1%	1.5%

En las tolerancias de tamaño y defectos, el porcentaje permitido se da para el lote. El porcentaje que no corresponda a la designación declarada, se evalúa por peso.

- Tolerancia de impurezas

En todos los grados de calidad se aceptan las tolerancias que se incluyen en la Tabla

Tabla 8. Tolerancias de impurezas

Impureza	Tolerancia
Hongos	Exento
Insectos	Exento
Contaminantes por roedores	Exento
Materia extraña	1% (m/m) máximo
No maduros, marcados	2% máximo
Rotos y fragmentos	5% máximo

En donde m/m = masa/masa

Tabla 9. Especificaciones fisicoquímicas
En donde m/m = masa/masa

Contenido de humedad en % (m/m) máximo	
Ancho	12, 5
Pasilla	13, 5
Árbol	9

Especificaciones Microbiológicas

El producto objeto de esta norma debe cumplir con las especificaciones y reglamentos establecidos por la Secretaría de Salud y la COFEPRIS.

CEBOLLA

Según la norma mexicana NMX-F-233-1982. ALIMENTOS PARA HUMANOS - ESPECIAS Y CONDIMENTOS - CEBOLLA DESHIDRATADA la cebolla a utilizarse debe poseer las siguientes especificaciones

Clasificación

La cebolla puede ser utilizada en cualquiera de los tipos I, II, III, IV que señala la norma

Especificaciones sensoriales

Color: El tipo I, II, III y IV no tostadas entre blanco y amarillo libre de partículas quemadas y tostadas.

El tipo IV tostado es entre amarillo y café libre de partículas quemadas.

Olor: Característico, picante y libre de olores extraños.

Sabor: Característico, picante y libre de sabores extraños

Tabla 10. Especificaciones fisicoquímicas

ESPECIFICACIONES	TIPO I Y II		TIPO III Y IV	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Humedad %		7		7
Cenizas totales % (base seca)		5		5
Cenizas insolubles e ácido % (base seca)		0.5		0.5
Fibra cruda %		15		15
Proteínas %				
Partículas negras %	0.4	0.01	0.4	0.025
Cloruros (NaCl) %		2.0		2.0

Tabla 11. Especificaciones microbiológicas

ESPECIFICACIONES	col/g Máximo
Cuenta bacteriana total	100 000
Organismos Coliformes	25
Hongos y levaduras	100
<i>Staphylococcus aureus</i> (coagulasa positiva)	Negativo
<i>Salmonella</i>	Negativo
<i>Escherichia coli</i>	Negativo

Materia extraña

El producto debe estar libre de insectos vivos, huevos o larvas, enmohecimiento, insectos muertos, así como de fragmentos metálicos, de madera y de vidrio. Para fragmentos de insectos, pelos y excretas de roedores se dan valores en la Tabla.

Tabla 12. Límites máximos de materia extraña.

ESPECIFICACIONES	Máximo
Excreción de roedores	1 mg/ 454 g
Fragmentos de insectos	50/25bg
Pelos de roedores	3/25 g

AJO

De acuerdo con la norma mexicana NMX-F-250-S-1980.AJO DESHIDRATADO

Clasificación

Pueden ser útiles los tipos I, II, III, Y IV

Especificaciones sensoriales

Color: Entre blanco y amarillo libre de partículas quemadas tostadas y cocidas.

Olor: Característico picante y libre de olores extraños.

Sabor: Característico, picante y libre de sabores extraños.

Tabla 13. Especificaciones fisicoquímicas

ESPECIFICACIONES	TIPO I Y II	TIPO III Y IV
Humedad % máx.	6	7
Cenizas totales % (base seca) máx.	5.0	5.0
Cenizas insolubles e ácido % (base seca) máx.	0.5	0.5
Fibra cruda % máx.	17.0*	14.50*
Proteínas % mín.	15.0*	15.0*
Partículas negras % máx.	0.01	0.025

* Valor sujeto a modificación

Tabla 14. Especificaciones microbiológicas

ESPECIFICACIONES	col/g Máximo
Cuenta de mesofílicos aerobios	200 000
Organismos Coliformes	200
Hongos y levaduras	500
<i>Staphylococcus aureus</i> (coagulasa positiva)	Negativo
<i>Salmonella</i>	Negativo
<i>Escherichia coli</i>	Negativo

Materia extraña

El ajo deshidratado debe estar libre de insectos vivos y enmohecimiento, y prácticamente libre de insectos muertos, fragmentos de otros vegetales y de insectos, pelos y excretas de roedores, así como de cualquier otra materia extraña.

La proporción total de materia extraña, incluida la originada por la misma planta (raíz, piel, partículas comunes, etc.) no debe exceder de 0.5% de producto terminado.

Aditivos alimentarios permitidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia

Blanqueadores	Límite Máx.
Dióxido de azufre	0.04%
Sulfito de sodio	0.035%

2.2 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

En esta sección se intenta llegar a una definición de birria enlatada partiendo de fuentes como una definición de birria tradicional y algunas normas.

La Birria es, en la Gastronomía jalisciense, un platillo a base de carne de chivo, preparado en salsa de muchas especias y chiles cocinados al horno.

Tradicionalmente se hornea en tierra. Se hace un hoyo, al fondo se acomodan piedras previamente calentadas, sobre de ellas se pone la charola o cuenco de barro que estará recubierto con hojas de maguey y sobre de las hojas se pone el chivo y su adobo de chiles, se tapa el cuenco de barro y se cubre con tierra por 4 ó 5 horas. También se puede hacer en horno de gas o de leña.

Las especias incluidas en la salsa son pimienta, tomillo, ajo, orégano, jengibre, ajonjolí, mejorana, jitomate y cebolla. Los chiles incluidos son de árbol, ancho, pasilla, etc.

La carne se sirve en plato hondo, bañada con la salsa resultante de su cocción y se puede enriquecer con cebolla picada (cruda), salsa roja de chile de árbol y limón. Se acompaña con tortillas de maíz y frijoles refritos.

El chile seco que se utiliza para preparar la birria es el guajillo y el chile seco que se utiliza para preparar la salsa, que es aparte, es el puya (guajillo que pica). A los ingredientes también se pone hojas de Laurel y sazón, algunos cocinan en el horno la carne adobada con poca cantidad de salsa. Se sirve caliente con abundante salsa. Es importante que la salsa se licúe y cuele, se acompaña con cebolla, limón y tortillas hechas a mano.

El término que se utilizará para este proyecto es *Birria de cordero enlatada* y se sobreentiende que cuando se cita la palabra “Birria” en cualquier parte del proyecto se refiere a este término. Birria de cordero enlatada es el término que describe al producto elaborado a base de carne de cordero (para ver la definición de cordero: 4) proveniente de lomo, pierna, etc. obtenida de animales sanos, sacrificados bajo inspección sanitaria, excluyendo la carne maltratada además de quitar todos los huesos y dejar prácticamente libre de cartílagos, tendones, ligamentos sueltos y tejido conjuntivo⁵ en trozos o desmenuzada, y guisada con especias como pimienta, tomillo, ajo, orégano, jengibre, ajonjolí, mejorana, jitomate y cebolla, chiles de árbol, ancho, pasilla, sometido a un tratamiento térmico y contenido dentro de un recipiente sellado herméticamente con un espacio de cabeza del 10% y un vacío mínimo de 13.33 kPa⁶.

2.3 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

ESPECIFICACIONES FISICOQUÍMICAS

Materia extraña objetable

El producto debe estar libre de tejidos conjuntivos, ligamentos, tendones, tejidos sueltos, huesos, etc. y otros materiales extraños.

Debe tener un espacio de cabeza equivalente al 10% del volumen del contenido total.

Tabla 15. Especificaciones fisicoquímicas

Especificaciones	Mínimo	Máximo
Cloruro de sodio	-	2.58
pH*	≤4.6	>4.6
Vacío (en KPa)**	13.33 KPa	-

*De acuerdo con la norma NOM-130-SSA1-1995.

**NORMA MEXICANA NMX-F-144-1978. DETERMINACIÓN DEL VACÍO EN RECIPIENTES RÍGIDOS HERMÉTICAMENTE SELLADOS.

Metales pesados y metaloides

Tabla 16. Especificaciones de metales pesados y metaloides especificados en la NOM-130-SSA1-1995

METAL PESADO Y METALOIDE	LIMITE MAXIMO (mg/kg)
Plomo (Pb)	1,0
Arsénico (As)	1,0
Cadmio (Cd)	0,2
Estaño (Sn)*	100,0

Tabla 17. Especificaciones de metales pesados y metaloides para productos cárnicos o derivados según la NOM-130-SSA1-1995

METAL PESADO Y METALOIDE	LIMITE MAXIMO (mg/kg)
Plomo (Pb)	1,0
Arsénico (As)	0,5
Cadmio (Cd)	0,1
Estaño (Sn)	100,0

ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS

De acuerdo con la Norma Oficial mexicana NOM-130-SSA1-1995.

Tabla18. Especificaciones microbiológicas para alimentos con $pH \leq 4.6$

MICROORGANISMO	LIMITE UFC/g
Mesofílicos anaerobios	Negativo
Mesofílicos aerobios	Negativo
Mohos y levaduras viables	Negativo

Además el producto debe estar ausente de parásitos.

ESPECIFICACIONES TOXICOLÓGICAS

El producto debe estar ausente de toxinas o sustancias tóxicas producidas por microorganismos, en concentraciones que puedan poner en riesgo la salud humana de acuerdo con lo que establece la Secretaría de Salud.

2.4 PROPIEDADES SENSORIALES

Para desarrollar este punto se trabajó con un panel de jueces entrenados con carne de ovino, formado por doce miembros de la comunidad estudiantil de la facultad de química de la UNAM. Diez de los cuales pertenecen al sexo femenino y dos al sexo masculino, con edades que fluctúan entre los 20 y 27 años. Los jueces evaluaron diferentes atributos de la birria; apariencia, olor, textura y sabor. Se le presentó al panel los cuestionarios pertinentes y las muestras de birria comercial y muestras de la birria elaborada en la planta piloto de tecnología de carnes de la UAM-Iztapalapa, presentando los siguientes resultados:

Tabla 19. Promedio y desviación estándar de calificaciones emitidas por el panel de jueces a las dos muestras de birria y atributos evaluados.

Muestra	APARIENCIA			OLOR		TEXTURA					SABOR	
	GS	COL	FIB	IA	GRA	FIR	MAS	FIB	JUG	SG	GRA	IO
UAM	4.58	7.04	4.58	3.08	2.83	4.92	5.21	4.63	5.54	2.98	3.00	4.83
COMERCIAL	5.58	3.58	4.63	3.25	3.17	3.50	3.92	4.33	5.67	2.92	3.00	4.50
Desv.Est.UAM	1.89	1.23	1.81	1.78	1.39	1.55	1.54	1.19	1.47	1.11	1.33	1.48
Desv.Est.COMER	1.77	1.22	1.46	2.50	0.94	1.28	1.36	1.51	1.96	0.85	0.95	1.51

APARIENCIA: Grasa superficial (GS), Color (COL) y Fibrosidad (FIB)

OLOR: Intensidad de sabor a Carne Asada (IA) y Grasa (GRA)

TEXTURA: Firmeza (FIR), Masticabilidad (MAS), Fibrosidad (FIB), Jugosidad (JUG) y Sensación Grasa (SG)

SABOR: Grasa (GRA) e Intensidad de sabor a Ovino (IO)

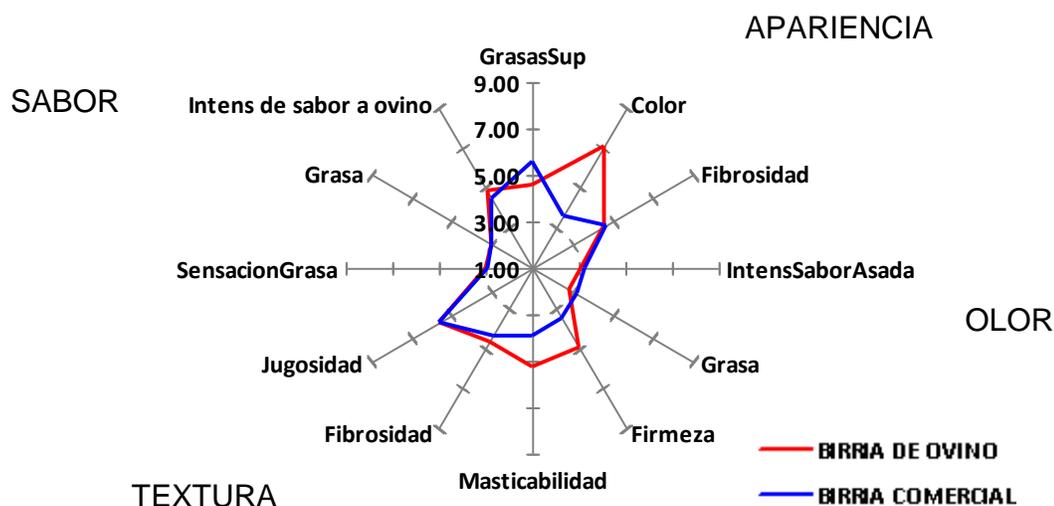


Figura 2. Perfil descriptivo de las muestras de Birria.

Cabe mencionar que se utilizó la herramienta estadística “SPSS” para realizar un análisis de varianza con la finalidad de detectar diferencias significativas entre las calificaciones de los jueces que a simple vista parecen tener calificaciones iguales.

Para el análisis de varianza se contemplaron las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Donde μ_1 = muestra comercial (birria comercial) y μ_2 = muestra UAM (birria de ovino). Con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y las condiciones de aceptabilidad o rechazo de la hipótesis nula siguientes.

$$\alpha \leq 0.05, \text{ rechaza}$$

$$\alpha \geq 0.05, \text{ acepta}$$

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	A
APARIENCIA	GrasaSuperficial	79,833	23	3,356	1.788	0.195
	Color	104,906	23	1,507	47.630	0.000
	Fibrosidad-ap.	59,490	23	2,704	0.004	0.951
OLOR	Carne asada	103,871	23	4,713	0.039	0.846
	Olor a grasa	31,500	23	1,402	0.476	0.498
TEXTURA	Firmeza	56,458	23	2,019	5,964	0.023
	Masticabilidad	56,656	23	2,120	4,721	0.041
	Fibrosidad	41,240	23	1,851	0.276	0.605
	Jugosidad	65,990	23	2,995	0.031	0.861
SABOR	Sensación grasa	21,480	23	0,975	0.027	0.870
	Sabor a grasa	29,500	23	1,341	0,000	1,000
	Sabor a ovino	49,833	23	2,235	0,298	0,590

Muestra comercial

Atributo	Media	Desviación estándar
GrasaSuperficial	5,5833	1,76884
Color	3,5833	1,22165
Fibrosidad-ap	4,6250	1,46357
Carne asada	3,2500	2,50000
Olor a grasa	3,1667	,93744
Firmeza	3,5000	1,27920
Masticabilidad	3,9167	1,36237
Fibrosidad	4,3333	1,51257
Jugosidad	5,6667	1,95789
Sensación grasa	2,9167	,84835
Sabor a grasa	3,000	,95346
Sabor a ovino	4,5000	1,50756

Muestra UAM

Atributo	Media	Desviación estándar
GrasaSuperficial	4,5833	1,89297
Color	7,0417	1,23322
Fibrosidad-ap.	4,5833	1,80697
Carne asada	3,0758	1,78221
Olor a grasa	2,8333	1,38717
Firmeza	4,9167	1,54968
Masticabilidad	5,2083	1,54417
Fibrosidad	4,6250	1,18944
Jugosidad	5,5417	1,46874
Sensación grasa	2,9833	1,10933
Sabor a grasa	3,0000	1,33144
Sabor a ovino	4,8333	1,48222

CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

De acuerdo con el perfil descriptivo presentado anteriormente se observa que los jueces detectaron diferencias claras en las características de **masticabilidad, firmeza, color y grasa superficial**. La diferencia de color se explica por la mezcla de ingredientes que posee cada una de las muestras, la pimienta negra y los chiles pasilla, y ancho hacen que la muestra elaborada tenga un color más intenso que el de la muestra comercial. La grasa superficial se explica porque la muestra comercial era claramente más grasosa que la muestra elaborada. Con respecto a la masticabilidad y firmeza se encuentra una mayor calificación en la muestra UAM debido a que la etapa de cocción no duró lo suficiente para tener una carne tan blanda como la de la comercial. Es preciso señalar que la formulación de birria utilizada en éste análisis poseía un menor contenido de agua lo que favorecía el sabor a vinagre. Por lo que se tomaron medidas como el agregar más agua a la formulación y prolongar el tiempo de cocción.

2.5 FÓRMULA DESARROLLADA

La Birria se elaboró en la planta piloto de tecnología de carnes en la UAM-Iztapalapa. Para el desarrollo de esta formulación se realizó una búsqueda de recetas de birria y se seleccionó la receta más completa en cuanto a ingredientes. La tabla es resultado de varias pruebas de elaboración en conjunto con la evaluación sensorial.

Tabla 20. Formula desarrollada para la birria de cordero enlatada

Ingredientes	g/kg	%	Función
Carne	269	27	Materia prima principal
Marinado (mezcla de chiles y especias)	730	73	Sabor y aroma
EDTA	0.075*	0.01	Antioxidante
Citrato de sodio	0.5**	0.05	Antioxidante
TOTAL	1000	100	

* La Norma NOM-130-SSA1-1995 establece un límite máximo de 75mg/kg y el LD₅₀ en ratas es de 2.0- 2.2 g/kg
** Está regulado por las BPF.

2.6 VIDA ÚTIL

Se contempla una vida útil de aproximadamente 2 AÑOS con base en la literatura.

2.7 NORMAS Y REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

Para la elaboración de la birria enlatada el proceso de producción se deberá sujetar a las normas vigentes que deben ser de observancia en todo el territorio nacional. Por lo que se citan a continuación dichas normas:

- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-130-SSA1-1995, BIENES Y SERVICIOS. ALIMENTOS ENVASADOS EN RECIPIENTES DE CIERRE HERMÉTICO Y SOMETIDOS A TRATAMIENTO TÉRMICO. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS.
- NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-213-SSA12002, PRODUCTOS Y SERVICIOS. PRODUCTOS CÁRNICOS PROCESADOS. ESPECIFICACIONES SANITARIAS. MÉTODOS DE PRUEBA.
- NORMA MEXICANA NMX-F-144-1978. DETERMINACIÓN DEL VACÍO EN RECIPIENTES RÍGIDOS HERMÉTICAMENTE SELLADOS.

- NORMA MEXICANA NMX-F-314-1977. DETERMINACIÓN DE LA MASA DE LA CAPACIDAD DE LLENADO PARA ENVASES DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.
- NOM-004-ZOO-1994, GRASA, HÍGADO, MÚSCULO Y RIÑÓN EN AVES, BOVINO, CAPRINO, CÉRVIDO, EQUINO, OVINO Y PORCINO. RESIDUOS TÓXICOS. LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES Y PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO.
- NOM-008-SCFI-1993, NORMA OFICIAL MEXICANA. SISTEMA GENERAL DE UNIDADES DE MEDIDA.
- NOM-026-STPS-1993, SEGURIDAD. CÓDIGO DE COLORES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FLUIDOS CONDUCTOS POR TUBERÍAS.
- MODIFICACIÓN A LA NOM-040-SSA1-2001, BIENES Y SERVICIOS. SAL YODATADA Y SAL YODADA FLUORADA. ESPECIFICACIONES SANITARIAS

2.8 ENVASES

El envasado es el procedimiento para la preservación de los alimentos mediante la combinación del sellado hermético de un recipiente y la aplicación de calor para destruir microorganismos deteriorativos y/o patógenos, así como para inactivar enzimas.

Los alimentos se envasan por cuatro razones fundamentales:

- Proteger al producto de la contaminación por insectos, microorganismos o polvo
- Proteger al producto de factores ambientales, como luz, oxígeno y otros gases, fluctuaciones de temperatura, etc.
- Evitar que el producto gane o pierda humedad, o bien retardar este proceso
- Facilitar su manejo¹.

El envase de un alimento no debe afectar las características del producto (por interacciones entre el alimento y el envase); debe soportar el proceso de llenado, esterilización y distribución requerido; debe ser estético y funcional; debe tener un costo moderado; y, de ser posible, debe ser reciclable o reutilizable.

En la actualidad existe una gran variedad de materiales utilizados como envases para alimentos pudiéndose utilizar solos o en combinaciones produciendo envases rígidos, semirrígidos o flexibles¹.

Los envases más comunes han sido las latas metálicas debido a que presentan las siguientes ventajas además de las ya mencionadas¹:

- Excelente protección del alimento contra contaminación y factores ambientales (gracias a su cierre hermético)
- Conservación de vacío en el interior del envase
- Resistencia a la esterilización a altas temperaturas
- Gran resistencia mecánica
- Adaptación a procesos mecanizados a alta velocidad de llenado, cerrado y empacado
- Facilidad de estibado y almacenamiento, entre otras.

Por otro lado se encuentra otro tipo de envase para alimentos tratados térmicamente; las bolsas flexibles, particularmente se tratará brevemente de las bolsas para esterilizar o retortables (Retort Pouches).

Inicialmente desarrolladas para productos de uso militar en los años 50, presentaron ventajas de costo y facilidad de manipuleo ante el envase de hojalata. Si bien, el desarrollo y utilización de tecnología para el procesamiento de bolsas retortable en los Estados Unidos y Europa ha sido lento debido a la competencia de las industrias bien establecidas de productos congelados y enlatados, en Japón, donde estas industrias eran pequeñas, el desarrollo de la industria de bolsas retortables ha sido rápido y ahora es el envase más usado en los productos procesados térmicamente⁷.

De manera similar al enlatado, el proceso incluye una etapa de esterilización del producto por calor, siendo el envase de hojalata reemplazado, en este caso, por una bolsa flexible y termo-resistente. El período de vida útil de un alimento envasado en una bolsa retortable dependerá básicamente de la naturaleza del producto contenido pero no será menor de 2 años².

En comparación con enlatados, las bolsas retortables ofrecen las siguientes ventajas:

- Son resistentes al calor y tienen gran fuerza de tensión e impermeabilidad a los gases y vapor de agua. Así mismo, soportan procesos de esterilización superiores a 121°C por tiempos que varían entre los 30 y 60 minutos en autoclave con presión compensada.
- Al ser un envase plano posee mayor superficie para la transferencia de calor, por lo cual su calentamiento y enfriamiento son más rápidos reduciendo los tiempos de esterilización (30% a 40%, no sobrecocinando los productos), lo que se traduce en una mejora en la calidad del producto final y un ahorro de energía del proceso.
- No se abollan, existiendo un ahorro importante por no pérdidas en envases abollados.
- Poseen mejor calidad de impresión y también ofrecen mejores posibilidades para el marketing de productos ya que el "facing" que tiene el producto en las góndolas es mucho más atractivo.
- El volumen ocupado y el peso de las bolsas retortables es menor resultando en ahorros significativos, especialmente en las bolsas vacías cuyo volumen es aproximadamente 15% del envase metálico para una misma capacidad.

- Son convenientes y fáciles de abrir y preparar.
- Pueden tener ventajas significativas en cuanto a su costo⁷.

Sin embargo tienen las siguientes desventajas:

- El proceso es generalmente más largo y requiere de mayor mano de obra.
- Debido a que son menos robustas, las bolsas retortables necesitan de mayor protección a través de una bolsa o cartón como empaque secundario.
- Las operaciones de empacado generalmente son más lentas comparadas con una operación similar de congelado o conservas⁷.

En el desarrollo de éste proyecto se eligió la tecnología del enlatado. La infraestructura y los equipos para este procedimiento están disponibles en la Universidad. Sin embargo los equipos y las instalaciones para la tecnología retortable no están disponibles en la institución.

CAPÍTULO III ANÁLISIS DE ENTORNOS

3.1 ENTORNO POLITICO – LEGAL

3.1.1 TRÁMITES Y REGULACIONES PARA ABRIR UNA EMPRESA EN MÉXICO

Para construir una empresa se debe cumplir con ciertos trámites, que dependen de la zona, municipio y entidad en la que se encuentre. Los costos de cada oficio varían dependiendo del estado. El tiempo de creación de una empresa se redujo de 22 días a menos de 2 horas.

Requisitos:

1.- Cualquier sociedad mercantil debe ser constituida ante un Notario Público o Fedatario Público, para esto se crea un instrumento notarial denominado Acta Constitutiva en donde se le da nombre y razón social a la entidad, se definen los estatutos sociales, se establecen quienes serán los socios y participaciones de los mismos, se define el órgano de administración así como los apoderados y los poderes específicos que se les conferirán, duración de la sociedad, así como otros elementos importantes que se acuerdan.

El notario solicitará diversos requisitos para la protocolización de la citada acta constitutiva, entre los que se encuentran: los accionistas deben presentar identificación oficial y tener Registro Federal de Contribuyentes. En el caso de accionistas extranjeros se deben cumplir requisitos especiales. En función del tipo de sociedad mercantil que se desee constituir deberán observarse los límites mínimos tanto en el número de socios o accionistas así como del capital social inicial a ser aportado.

Cualquier sociedad mercantil que se constituya debe inscribirse en el Registro Público de Comercio del lugar donde tenga su domicilio social, normalmente esta actividad es realizada por el notario.

En caso de que la sociedad tenga accionistas extranjeros, la sociedad deberá ser inscrita en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras y cumplir con la presentación del Cuestionario Económico Anual así como los reportes trimestrales (en caso de estar obligada).

2.- Inmediatamente después de la constitución se debe tramitar la inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC) a fin de obtener la cédula de identificación fiscal con el RFC correspondiente.

3.- Otro requisito administrativo que deben cumplir las empresas establecidas en México, es el de gestionar y obtener diversas licencias ante autoridades de distintos niveles y también de acuerdo a la actividad de la empresa (licencias municipales, salubridad, de uso de suelo, funcionamiento, ecológicas, etc.). Por otra parte la empresa debe registrarse ante alguna Cámara de Comercio, o por ejemplo en el Sistema de Información Empresarial mexicano.

4.- De acuerdo con la Ley de Propiedad Industrial, el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI) es la dependencia gubernamental que tiene como principal atribución el proteger y fomentarla propiedad industrial. Para ello es importante determinar dentro de la empresa que activos tangibles o intangibles son susceptibles de ser protegidos ante el IMPI y realizar los trámites y procedimientos que correspondan.

5.- Si entre los planes de negocio de la empresa se encuentra el de importar y/o exportar bienes, la empresa debe ser inscrita ante el Padrón de Importadores y obtener el registro general, en función al tipo de producto será o no necesario obtener padrones sectoriales así como Normas Oficiales Mexicanas.

6.- Es importante definir el esquema de empleo a través de un contrato de trabajo, así como los puestos y funciones a través de un organigrama. De igual forma debe definirse si dicho contrato debe ser individual o colectivo, en función al número de empleados así como a las actividades que la empresa desarrollará.

La empresa debe cumplir con leyes tanto Laborales como de Seguridad Social (tanto en el ámbito local como federal). Para esto la empresa debe gestionar su incorporación ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y obtener su número de identificación patronal. Simultáneamente la empresa debe registrar por lo menos a un trabajador.

A partir de la incorporación la empresa deberá pagar las contribuciones sociales en forma mensual y en forma bimestral las contribuciones de INFONAVIT y Sistema de Ahorro para el Retiro.

La empresa debe registrarse ante el padrón del 2% sobre Nóminas en la Tesorería que corresponda a su entidad local. Algunos estados de nuestro país no contemplan dentro de su legislación local el pago de este impuesto así como en algunos otros estados el porcentaje varía y no en todos los casos es el 2%. Así mismo en algunos estados existen impuestos locales específicos aplicables al pago de remuneraciones a empleados así como a otros

conceptos. Es recomendable acudir a la oficina de tesorería que corresponda al domicilio de la empresa y determinar en forma apropiada todas las cargas impositivas de la empresa.

7.- En paralelo a los pasos anteriores la empresa deberá imprimir facturas (y notas de crédito) con un impresor autorizado y abrir cuentas bancarias. Si efectúa operaciones de comercio internacional o por planeación estratégica es recomendable contar con una cuenta de cheques denominada en dólares americanos.

Es necesario que la cuenta bancaria cuente con servicio de acceso a Internet, ya que los impuestos se pagan a través del portal bancario.

Finalmente es importante desde la fundación de la empresa establecer un manual de políticas y procedimientos así como controles internos claros y suficientes, estos deben ser correctamente implementados, dándole el seguimiento adecuado y que permitan una eficiente ejecución de las actividades del personal de la empresa, como por ejemplo, el contar con información financiera que se objetiva, veraz, consistente y comparable para la toma de decisiones.

Pasos específicos por institución gubernamental

▪ Secretaría de Hacienda y Crédito Público

En la Secretaría de Hacienda y Crédito Público se encuentra el Servicio de Administración Tributaria que tiene la responsabilidad de aplicar la legislación fiscal y aduanera, con el fin de que las personas físicas y morales contribuyan proporcional y equitativamente al gasto público.

Para realizar cualquier trámite en la SHCP se requiere de:

- La Clave de Identificación Electrónica Confidencial (CIEC) que se puede obtener de forma electrónica.
- Firma Electrónica Avanzada, para poder realizar los trámites vía electrónica, la cual se obtiene de forma telefónica.

Para ello es necesario establecer qué tipo de personas son; para el caso del establecimiento de una empresa mediante una agrupación de personas, por ejemplo una sociedad mercantil ó una asociación civil; se está hablando de personas morales.

Para una persona moral, los requisitos a realizar son los siguientes:

- Crear o constituir legalmente la sociedad o asociación. Para ello se debe acudir con un notario o con un corredor público, para obtener así el acta constitutiva, que es el documento con el que se comprueba la existencia de la sociedad o asociación y es indispensable para darse de alta en el RFC.

- Darse de alta en el Registro Federal de Contribuyentes del SAT. Para ello, el mismo notario o corredor público puede darla de alta de manera automática siempre que dicho notario o corredor esté incorporado a un programa llamado "Sistema de inscripción al RFC a través de fedatario público por medios remotos". En este caso se le entregará una Cédula de Identificación Fiscal provisional, que podrá utilizar durante tres meses mientras el SAT le entrega la definitiva. Pero si el notario o el corredor público no estaba incorporado al programa, uno puede dar de alta a la persona moral en el Módulo de Atención Fiscal que corresponda según el domicilio fiscal, presentando los documentos que se señalan en la Guía de los Requisitos de los Trámites Fiscales.
- Una vez que haya realizado este trámite se proporciona la Cédula de Identificación Fiscal y la constancia de inscripción. Con esta cédula se debe acudir a una imprenta autorizada para elaborar las facturas, recibos o notas de venta, que se deben proporcionar a los clientes. En el caso de las notas de venta se pueden elaborar en cualquier imprenta.

Teniendo estos requisitos, y las claves para acceder vía electrónica; cualquier cambio puede hacerse por este medio.

Es importante darse de alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para poder realizar los demás trámites en las otras instancias de gobierno.

▪ **Secretaría de Economía**

La Secretaría de Economía es una dependencia del Poder Ejecutivo Federal que promueve la competitividad y el crecimiento económico de las empresas.

Para realizar los trámites de registro ante la Secretaría de Economía, se realizan vía electrónica, al igual que los pagos de Derechos, Productos y Aprovechamientos (DPA's); en la página describen paso a paso los procedimientos.

Por éste medio se describen los diferentes trámites que hay que realizar, dependiendo de la necesidad de la empresa.

Para que las empresas puedan llevar a cabo sus trámites vía Internet es necesario presentarse en la Dirección General de Asuntos Jurídicos o en cualquiera de las Delegaciones, Subdelegaciones y Oficinas Centrales de la Secretaría de Economía en los estados e inscribirse en el Registro único de Personas Acreditadas para realizar trámites ante la Secretaría. Ahí se expedirá una constancia única de acreditamiento de personalidad, en la cual se asigna una clave de acceso empresarial al sistema de información de trámites (CAESIT) que junto con el RFC forman las llaves de acceso a los trámites vía Internet. El acreditamiento de personalidad además, otorga el beneficio para poder realizar los trámites vía Internet.

▪ SEMARNAT

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia de gobierno que tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable".

Para la realización de los trámites que requiere la empresa, en la página electrónica se establecen los tipos de trámites que se pueden realizar, y de acuerdo a esto, dependiendo del giro de la empresa, se baja el formato que se requiere. Los trámites que se pueden realizar son:

- De tipo impacto y riesgo ambiental
- Materiales, sustancias y residuos peligrosos; actividades riesgosas y sitios contaminados
- Contaminación atmosférica y registro de emisiones y transferencia de contaminantes
- Zona federal marítimo terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar
- Biodiversidad, flora y fauna silvestre y su hábitat
- Recursos, productos y materias primas forestales y suelos.

La empresa deberá contar con los permisos regulados por la Comisión Nacional del Agua:

- Permiso de descarga de aguas residuales
- Certificado de calidad del agua
- Concesión de aprovechamiento de aguas residuales
- Concesión para la ocupación de terrenos federales.

3.2 ENTORNO AMBIENTAL

Con la elaboración de un producto a escala industrial es, en la actualidad, imperativo considerar los posibles daños que se pueden provocar a los ecosistemas. Para ello se deben tomar en cuenta las emisiones atmosféricas, las descargas de aguas residuales, entre otras.

Para el caso que de la elaboración de birria enlatada se generan diversos residuos dentro de los que se encuentran residuos orgánicos, grasas, aceites que pueden contaminar aguas dulces y subterráneas. Por lo cual tenemos:

- Aguas residuales obtenidas del lavado de equipos
- Residuos orgánicos obtenidos de la materia prima
- Contaminación del suelo en sitios de aplicación

Por lo anterior el proceso de producción debe regirse por las normas adecuadas de elaboración y el manejo de residuos orgánicos también debe sujetarse a normas. La birria es un producto alimenticio, por lo que, acatará las siguientes normas:

- Norma Oficial Mexicana **NOM-001-ECOL-1996**. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales

Tabla 21. Límites máximos permisibles

PARÁMETROS (mg/L, excepto cuando se especifique otra)	Promedio mensual	Promedio diario	Instantáneo
Grasas y aceites	50	75	100
Sólidos sedimentables (ml/L)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

- Norma Oficial Mexicana **NOM-002-ECOL-1996**. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de prevenir y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales, así como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado

Tabla 22. Límites máximos permisibles

PARÁMETROS (mg/L, excepto cuando se especifique otra)	Promedio mensual	Promedio diario	Instantáneo
Grasas y aceites	50	75	100
Sólidos sedimentables (ml/L)	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

- Norma Oficial Mexicana **NOM-003-ECOL-1997**. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reuso.

Tabla 23. Límites máximos permisibles de contaminantes

TIPO DE REUSO	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites mg/l	DBO ₅	SST mg/l
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	1	15	20	20
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	5	15	30	30

3.2.1 RESIDUOS ORGÁNICOS

En su artículo 5, fracción XII, la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (LGEEPA), establece que: la regulación del manejo y disposición final de los residuos sólidos que no sean peligrosos, conforme a esta ley y sus disposiciones reglamentarias son materia de competencia de las entidades federativas y municipios.

Esta ley faculta a la SEMARNAP a través del INE (Instituto Nacional de Ecología), a emitir las normas oficiales mexicanas (NOM'S) que regulan el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, reuso, y disposición final de los residuos sólidos municipales que operen los gobiernos estatales y municipales. A la fecha, han sido publicadas seis nom's para el manejo de estos residuos y están en proceso cuatro anteproyectos

- Norma Mexicana **NMX-AA-61-1985**. Protección al ambiente - contaminación del suelo - residuos sólidos municipales - determinación de la generación
- Norma Mexicana **NMX-AA-015-1985**. Protección al ambiente del suelo, residuos sólidos municipales: muestreo, métodos de cuarteo.
- Norma Mexicana **NMX-AA-019-1985**. Protección al ambiente-contaminación del suelo residuos sólidos municipales-peso volumétrico "in situ"
- Norma Mexicana **NMX-AA-022-1985**. Protección al ambiente-contaminación del suelo residuos sólidos municipales-selección y cuantificación de subproductos
- Norma Mexicana **NMX-AA-052-1985**. Protección al ambiente - contaminación del suelo - residuos sólidos municipales - preparación de muestras en el laboratorio para su análisis.

3.3 ENTORNO SOCIAL

3.3.1 PREFERENCIAS Y TENDENCIAS DEL MERCADO ALIMENTARIO

Existen diferentes tipos de consumidores en el mercado, clasificados según sus características.

Edad
Estilo de vida
Genero
Estrato Social
Cultura

EDAD: La edad de los consumidores determina los productos que buscan y compran.

- Niños:

Buscan productos novedosos, con empaques llamativos.
Les atraen las promociones.
Son presas fáciles de la publicidad.

- Jóvenes:

Son prácticos
Leales a las marcas
Están a la moda
Conocen y buscan innovaciones
Buscan sentirse identificados
Se preocupan por su figura

- Adultos:

Comparan precios y buscan promociones
Les importa el bienestar de sus familias
Buscan ahorrar tiempo y dinero
Buscan presentaciones

- Adultos mayores:

Buscan alimentos que les ayuden a prevenir enfermedades.
Buscan alimentos poco procesados
Buscan alimentos adicionados

ESTILOS DE VIDA: Los estilos de vida son variados aun cuando se traten de consumidores de la misma edad o estrato social.

Deportistas
Artistas
Oficinistas
Diabéticos e Hipertensos
Estudiantes
Amas de casa, etc.

GENERO: El género al que pertenezca el consumo determina también sus preferencias.

- Mujeres

Se preocupan por mantener su figura.
Les interesa la salud de su familia.
Son quienes realizan las compras.
Buscan calidad, precio y ahorro.
Buscan las características del producto.

- Hombres

Consumen mayor cantidad de alimentos chatarra.
No se fijan en precios.
Llevan una vida agitada.
A algunos les preocupa su figura.

ESTRATO SOCIAL: El comportamiento del consumidor es también marcado, en su tendencia de consumo, por el estrato social al que pertenezca.

Estratos de bajo ingreso: Limitados por sus ingresos

Estratos de ingresos medios: Su prioridad es de ahorro de tiempo y esfuerzo.

Estrato de ingresos altos: Buscan productos gourmet, alimentos funcionales, orgánicos e innovadores.

CULTURA: El mundo globalizado en donde se está viviendo, hace que diferentes culturas convivan en una misma ciudad.

El consumidor está preocupado por su salud, por conocer las características, su origen, prácticas agrícolas y calidad del producto que consume, por el precio de los productos y por encontrar las presentaciones y características que necesita.

Presentaciones familiares.

Porciones para uno o dos personas.

Alimento precocido.

Productos orgánicos y funcionales.

Alimentos gourmet.

Características organolépticas.

Los consumidores son obligados a realizar compras por necesidades específicas, innovación y empaque o son atraídos a realizar sus compras por publicidad, ofertas, diversidad de productos, certificados de calidad, inocuidad, innovación.

Existen diversas oportunidades de inversión, pero para tener éxito es necesario conocer al consumidor al que se destinara el producto:

Productos orgánicos para exportación.

Productos funcionales y adicionados.

Comida preparada.

Consumo de alimentos fuera del hogar.

Bebidas alcohólicas y no alcohólicas (principalmente a base de soya).

Productos congelados y con larga vida de anaquel.

Alimentos culturales.

ESPERANZA DE VIDA: Actualmente los mexicanos cuentan con una esperanza de vida en promedio de 75 años.

Hay una marcada diferencia de 5 años entre la esperanza de vida de las mujeres y los hombres, en favor de las primeras. En México, las mujeres viven en promedio 77 años, mientras que los hombres alcanzan los 72 años.

TASA DE NATALIDAD: La educación y la participación económica de la mujer en el mercado laboral, constituyen dos factores estrechamente vinculados con una baja tasa de fecundidad. A mayor grado de instrucción se ha logrado una menor tasa de natalidad. Actualmente la tasa de natalidad es de 20,36 nacimientos por cada 1000 habitantes (INEGI, 2007).

TASA DE MORTALIDAD: Actualmente la tasa de mortalidad es de 4,76 muertes por 1000 habitantes (INEGI, 2007), para el año 2006 este fue de 4.74 muertes por cada 1000 habitantes.

3.3.2 INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (INPC)

El INPC es un indicador que se deriva de un análisis estadístico elaborado por el Banco de México donde se refleja la variación de los precios de una canasta de bienes y servicios representativa de los hogares mexicanos y que sirve como base para medir los cambios en el poder adquisitivo de la moneda.

La canasta básica contiene los productos indispensables para que una familia satisfaga sus necesidades primordiales a partir de sus ingresos. La canasta contiene los siguientes productos:

Tabla 24. Índice Nacional de Precios al Consumidor

Concepto	Variaciones en por ciento		
	Sep-2009	Sep-2009	Sep-2009
	Ago-2009	Dic-2008	Sep-2008
Índice general	0.50	2.30	4.89
1. Alimentos, bebidas y tabaco	1.05	4.71	9.05
2. Ropa, calzado y accesorios	0.63	2.74	3.55
3. Vivienda	0.00	-2.50	0.97
4. Muebles, aparatos y accesorios domésticos	0.20	5.49	7.24
5. Salud y cuidado personal	0.09	4.80	5.61
6. Transporte	0.21	3.65	4.62
7. Educación y esparcimiento	1.22	2.82	4.04
8. Otros servicios	0.17	3.18	5.28

Fuente: Banxico⁸.

3.4 ENTORNO ECONÓMICO

Los cambios en el entorno económico alteran las condiciones de competencia de las empresas, el sistema de precios de los mercados, el tamaño del mercado y el poder de compra del consumidor, entre otros aspectos.

3.4.1 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

El Producto Interno Bruto, se define como una medida de la actividad económica de un país, es decir, como el valor de mercado de la producción de un país antes de deducir la depreciación de los bienes de capital. Es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un periodo determinado, que generalmente es un trimestre o un año.

El Producto Interno Bruto (PIB) cayó 8.2% a tasa anual durante el primer trimestre del 2009, este descenso, el más bajo desde 1995, se debe principalmente a una reducción en las industrias manufacturera, de construcción, de electricidad, agua y gas, así como la minería.

Las Actividades Secundarias se redujeron 9.9%, arrastradas principalmente por la caída en el sector de las industrias manufactureras que se contrajeron 13.8%.

Por su parte, las Actividades Terciarias se vieron reducidas en 7.8% siendo esta integrada por los sectores comercial, inmobiliario, de transporte, de alojamiento y preparación de alimentos y bebidas.

En contraste las Actividades Primarias, en las que los subsectores de agricultura y ganadería destacaron, subieron 1.4%.

El trimestre pasado, el último del 2008, el PIB cayó 1.6%, lo cual de acuerdo al criterio de 2 trimestres continuos con bajas, pone a México en estado de recesión.

El secretario de Hacienda, Agustín Carstens, tomó este resultado en cuenta para realizar un ajuste en la estimación del PIB para todo el año 2009, el cual quedaría en una caída de 5.5%.

También añadió respecto al comercio exterior y las fuentes fuera del país, que la balanza de pagos está fuera de peligro, que no habrá problemas para el financiamiento de esta.

3.4.2 APERTURA COMERCIAL

La apertura comercial implica una mayor competencia, ante la cual las empresas nacionales deben modernizarse, adquirir nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y estrategias que les permitan conservar el mercado doméstico y penetrar en los mercados internacionales⁹.

Actualmente México abrió mercado a ovinos sin hueso y firmó tratado fiscal con Uruguay:

Según una nota aparecida el 15 de agosto de 2009 en el Portal Digital El País en Montevideo, Uruguay¹⁰ los presidentes Tabaré Vázquez y Felipe Calderón suscribieron el acuerdo que concluye las limitaciones jurídicas para la venta de carne de ovino sin hueso a México.

"Ya está abierto el mercado de carne ovina sin hueso para el mercado mexicano", anunció el presidente Tabaré Vázquez ayer tras suscribir una declaración conjunta con su par mexicano, Felipe Calderón. Aclaró que la generación de actividad comercial de los intereses empresariales no es competencia de los estados. "Los gobiernos podemos mejorar y establecer marcos que mejoren las posibilidades de intercambio comercial de los países pero quienes tienen que hacer los negocios y mejorar el intercambio comercial no es el gobierno que no tiene nada para vender; es la actividad privada la que tiene que sumergirse en esa tarea", dijo Vázquez.

3.4.3 EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE CARNE DE OVINO

MERCADO MUNDIAL

Producción

En los últimos años la producción mundial de carne ovina ha tenido un importante desarrollo registrando para el año 2006 su máximo nivel histórico de 8.6 millones de toneladas métricas producidas.

China encabeza la lista de los principales productores con una aportación del 29% del total mundial. Le siguen Australia y Nueva Zelanda con el 7 y 6% respectivamente. En el caso de China, su producción se destina casi en su totalidad a su mercado interno debido a su densa población. En la última década este país ha incrementado su producción en un 113%. En cambio para el caso de los otros dos, estos no solo abastecen su mercado doméstico sino que también lo destinan al mercado de exportación.

Importaciones

Como consecuencia de la apertura comercial global en los últimos años las operaciones transnacionales han tenido importantes variaciones dentro de ellas las importaciones mundiales de productos agropecuarios como es el caso de la carne ovina. Las importaciones de este producto alcanzaron las 973 mil toneladas para el 2006.

Los países que destacan en este rubro son Francia, Reino Unido, Estados Unidos y Arabia Saudita. En la última década las importaciones nacionales de carne ovina aunque han mostrado un crecimiento considerable, para finales de la misma observan un ligero decremento (2003 y 2006). Un aspecto que es importante señalar es el que México no es autosuficiente en la producción de carne de esta especie y por lo que está obligado a adquirirla de otros países principalmente Australia y Nueva Zelanda. Dichas importaciones representan el 105% de la producción interna. Por el motivo anterior, las exportaciones son prácticamente nulas.

Exportaciones

El mercado de las exportaciones lo dominan Nueva Zelanda y Australia que en conjunto participan con el 67% de las exportaciones totales en el mundo, le siguen Reino Unido e Irlanda entre otros. En el caso de Nueva Zelanda este país exporta anualmente un promedio de 362 mil toneladas, Australia segundo exportador mundial comercializa fuera de su país un promedio de 293 mil toneladas anuales.

Tabla 25. Precios de ovinos

Producción	En pie		Canal	
	Borrega	Cordero	Borrega	Cordero
Nacional	\$ 11.50 - 13.00	\$ 18.00 - 22.50	\$ 18.00	\$ 45.00
Importado (pie)	\$ 11.50 - 12.50	\$ 17.50 - 20.50	-	-
Canal importada			\$ 18.00	\$ 27.00
Vísceras	\$ 100.00			
Piel (pza.)	\$ 50.00			
Barbacoa (prom)	\$ 90.00 x kg. Min.			
	\$ 180.00 x kg. min.			

La importación representa hoy el 40 por ciento del abasto de carne de ovino, cuando hace siete años era del 60 por ciento, subrayó en el marco del IX Foro de Expectativas del Sector Agroalimentario y Pesquero 2009, organizado por el SIAP.

Tabla 26. Situación de sector ovino durante 2007

• Inventario Nacional Ovino:	7,082,770 cabezas
• Producción Carne:	48,242 TON
• Importación de Carne:	37,118, TON
• Consumo Nacional Aparente (CNA):	85,360 TON
CNA= Importación + Producción nacional – Exportaciones	
• Participación (%) de la producción nacional:	56.52
• Participación (%) de las importaciones:	43.48

Fuente: SAGARPA, AMCO 2007³

3.4.4 PROGRAMAS DE FOMENTO INDUSTRIAL

El Programa Nacional Pecuario 2007-2012 establece las principales directrices que el Gobierno Federal aplicará para el desarrollo sostenido y sustentable de las diferentes ramas de la ganadería.

En su elaboración se tomaron como punto de partida las demandas, necesidades y oportunidades de los productores, y del resto de la sociedad, captadas en los 32 Foros de Consulta Pública y como ejes rectores, el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Sectorial, enfocándose al logro de una economía competitiva y generadora de empleo para un campo ganador.

La estrategia en materia de ganadería, se organiza a través de 11 Programas Nacionales por Sistema Producto, incluyendo en todos ellos proyectos de desarrollo regional, cuya prioridad es aumentar la productividad y la integración productiva y de cadenas de valor.

3.4.5 INFLACIÓN

La inflación de México continuó moderada en la primera mitad de agosto gracias a precios menos elevados en los servicios turísticos, la telefonía y algunos alimentos, en medio de una severa recesión económica.

El índice de precios al consumidor subió 0.11% en la primera quincena de agosto, muy por debajo de 0.22% esperado por el mercado, dijo el lunes el Banco de México.

La inflación subyacente, considerada un mejor parámetro para medir la trayectoria de los precios porque elimina la volatilidad, fue 0.11% en los primeros 15 días de agosto.

Medida a tasa anual, la inflación se moderó a 5.12% hasta la primera quincena de agosto, desde 5.44% que estaba al cierre de julio, dijo la entidad.

La inflación aún supera la meta del banco central de 3% +/- un punto porcentual, pero la entidad espera una moderación en el índice mientras el país atraviesa por su peor recesión económica en décadas.

El banco central espera que la economía mexicana se contraiga todo el año entre 6.5 y 7.5%, mientras que la inflación estaría cerca de 4% a finales del año.

3.4.6 TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMÉRICA DEL NORTE (TLCAN) Y TRATADO DE LIBRE COMERCIO CON LA UNIÓN EUROPEA (TLC-UE).

Entre los diversos factores económicos que afecta a la producción agropecuaria en México, destaca la globalización de la economía de nuestro país. Existen múltiples definiciones para el término globalización, sin embargo una definición sencilla y generalmente aceptada es la de que éste es un proceso mediante el cual se permite que las principales variables macroeconómicas de un país, como son el tipo de cambio, tasa de interés, inflación, etc., sean influidas por los cambios económicos mundiales. En nuestro país los principales cambios observados a raíz de la globalización la disminución de los subsidios, la desaparición de algunas instituciones de apoyo, la liberación del tipo de cambio, el ajuste de las tasas de interés y la apertura comercial, que se consolidó con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y de otros acuerdos paralelos y más recientemente con la firma del Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea (TLC-UE).

Globalización no es lo mismo que apertura de mercados o tratados de libre comercio, sin embargo esos acuerdos se hacen más necesarios por la globalización. Hace todavía unas décadas un gobierno podía aislarse económicamente de los demás países. Actualmente, si bien lo puede hacer formalmente por medio de leyes proteccionistas, en realidad no le funcionan.

El proteccionismo en un mundo con fáciles comunicaciones, sólo da lugar a su incumplimiento, al contrabando, al mercado informal de bienes importados y al atraso de la economía en relación con vecinos en donde exista mayor apertura.

Por supuesto que existen algunos otros factores que afectan a la actividad ovina y por extensión a la caprina, como son el bajo nivel tecnológico, canales de comercialización mal desarrollados, infraestructura de sacrificio inadecuada, falta de organización de productores, consumo regionalizado, poca diversidad en el consumo entre otros. Sin embargo, el impacto de estos factores, en muchas ocasiones se ve opacado por el impacto que las importaciones, en muchas ocasiones realizadas bajo prácticas desleales tienen sobre el precio y la producción nacional.

A pesar de que la producción ovina ocupa el último lugar por su impacto económico en la industria pecuaria nacional, es reconocida como una actividad importante dentro del subsector ganadero, por el alto valor que representa al constituir un componente beneficioso para la economía del campesino de escasos recursos y por tener sus productos una gran demanda especialmente entre la población urbana, principalmente en las grandes ciudades como el Distrito Federal, Actopan, Tulancingo, Pachuca, Cuernavaca, Guadalajara y Monterrey.

Se debe tomar en cuenta que la mayor parte de los ovinos se encuentra en manos de campesinos sin tierra, que no piensan como alternativa para lograr un beneficio económico más allá del simple ahorro que representa el patrimonio de su rebaño del cual hace uso en situaciones económicas de emergencia. Este tipo de productor depende para la alimentación de su rebaño de los pastizales nativos cuya calidad y cantidad varían grandemente a través del año, favoreciendo estados de subnutrición, que aunado al encierro nocturno que se practica, hay una mayor susceptibilidad a las enfermedades. Por lo regular no tienen asistencia técnica y emplean técnicas tradicionales de producción, como empadre continuo, cruzamiento entre animales muy emparentados, no destetan y sus criterios de selección se basan en aspectos fenotípicos.

Otro tipo de productores, minoritarios y muy contrastados con el anterior, son los ovinocultores de pie de cría, que reciben asistencia técnica especializada, son sujetos de crédito, poseen instalaciones funcionales y llevan a cabo técnicas en ovinocultura de vanguardia. Aunque sus costos de producción son elevados. El precio de mercado que alcanzan sus borregos triplican o cuadruplican al de los destinados para el abasto³.

Un sistema intermedio, pero con el objetivo zootécnico de producir cordero para el abasto de carne, lo representan aquellos ovinocultores con una situación económica desahogada y actitud abierta que les permite acceder a una tecnología para lograr una producción eficiente.

Afortunadamente este tipo de productor va en franco incremento, siendo probable que de alguna manera ese sistema ovino pueda servir de puntal para lograr una mayor oferta de borrego nacional. En el caso de las relaciones comerciales en el TLCAN, México negoció medidas arancelarias del 8%, en sustitución del arancel del 10% vigente hasta antes del tratado a las importaciones de animales para abasto y de carne en canal en sus diversas presentaciones (fresca, refrigerada o congelada; en canales, medias canales o cortes específicos; deshuesada o sin deshuesar), a desgravar sucesivamente en un periodo de 10 años.

A pesar de la contracción mundial de esta actividad, en México se observa un comportamiento favorable. Al parecer esta actividad no está muy ligada al comercio internacional, dado que no requiere de una gran cantidad de insumos de importación y las exportaciones no son significativas. El impacto del TLCAN no ha sido tan severo como en otros sectores, ya que el índice de abasto con importaciones no muestra un crecimiento significativo. La producción nacional continúa creciendo a pesar de la posible competencia desleal y su posible impacto en los precios.

Es de considerar que el TLC-UE puede representar la entrada de animales en pie y en canal del mayor mercado mundial, lo que puede representar que se desplacen las importaciones originarias de los Estados Unidos y Australia entre otros. Si bien este tratado se encuentra en su fase inicial, se eliminaron todos los aranceles aduaneros sobre las importaciones de productos originarios de México para los animales puros ya que consideran que no representamos un peligro para los sus productores, México también suprimió estos aranceles para esta categoría de animales.

3.4.7 SITUACION DE LA INDUSTRIA CÁRNICA EN MEXICO

Las actividades pecuarias mantienen una gran importación en el contexto socioeconómico del país y al igual que el resto del sector económico, han servido de base al desarrollo de la industria nacional, ya que proporcionan alimentos y materias primas, divisas, empleo, distribuyen ingresos en el sector rural y utilizan recursos naturales que no tienen cualidades adecuadas para la agricultura u otra actividad productiva.

La ganadería, y en específica la producción de carne, es la actividad productiva más diseminada en el medio rural, pues se realiza sin excepción en todas las regiones ecológicas del país y aún que condiciones adversas de clima, que no permiten la práctica de otras actividades productivas.

La alimentación en México se orienta hacia el consumo de carnes (30%), según el Consejo Nacional de Empacadores de Carnes frías y Embutidos A.C. Dentro del sector de alimentos y bebidas industrializados en México, los productos cárnicos representan el 4% de acuerdo con INEGI, mientras que en los productos cárnicos industrializados tenemos que las carnes enlatadas representan un 0.6% y los embutidos de aves representan un 40% del consumo según el INEGI.

3.4.8 LA OVINOCULTURA EN MÉXICO

PERSPECTIVAS DE LA PRODUCCIÓN OVINA EN MÉXICO PARA EL AÑO 2010.

Los índices productivos registrados en los sistemas ovinos de México muestran un incremento en los últimos años resultado de un mayor interés de los inversionistas y de los apoyos gubernamentales para esta actividad. La producción ovina nacional reportada por la SAGARPA en 2004 fue de 42,140 toneladas, presentándose un incremento mayor al 30% en los últimos cinco años. No obstante lo anterior, la producción ovina, en muchos casos, es una actividad secundaria o complementaria, pues difícilmente un ovinocultor puede subsistir íntegramente de los ingresos que le genere esa actividad. En la actualidad es factible vislumbrar dos tipos de productor de ovinos, por un lado, el pequeño, con un reducido número de cabezas de ovinos, lo que constituye la ovinocultura social; por otro lado, está la ovinocultura empresarial de vanguardia, dedicados a la

producción de animales para el abasto y generadores de pie de cría de buena calidad genética, con grandes rebaños y donde se pretende una utilidad financiera sobre la inversión.

La distribución geográfica del ganado ovino abarca la mayoría de los estados de la república mexicana, siendo los que mayores inventarios poseen el Estado de México (1, 018,158) e Hidalgo (832,184). Las razas ovinas que existen en México son, las que tienen una cobertura corporal de lana: Suffolk, Hampshire, Rambouillet, Poll Dorset, Coloumbia, Merino, Polypay, Ile de France, Charollais, Corriedale, Rideau Arcott, East Friesan, Romanov, Texel y Dorset Down. Por otro lado, las que tienen pelo como capa: Pelibuey (también llamada Tabasco), Blackbelly (Barbados), Saint Croix, Dorper, Damara y Katahdin.

Las razas de ovino de pelo que originalmente se criaron en los trópicos mexicanos, ya es posible encontrarlas en casi todos los estados del territorio nacional, ocupando el 25% del total del inventario de ganado ovino en México. Las grandes ventajas que observan los ovinocultores con esas razas de pelo son, entre otras: amplia estacionalidad, rusticidad para el pastoreo, alta prolificidad y evitarse el esquileo de los animales.

El consumo de la carne de ovino en México casi en su totalidad (95%) es a través del alimento típico, barbacoa, considerado como un platillo de lujo resultado de la cocción de la canal ovina cubierta de pencas de maguey en horno subterráneo o en bote de metal. La barbacoa se consume en altas cantidades durante los fines de semana en los estados del centro de México (Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala) siendo también uno de los componentes del menú ofrecido en los eventos sociales. Otra manera en la que se consume la carne ovina en el centro del país es en mixiotes. El consumo *per capita* para 1983 era de 305 gr por habitante, incrementándose para 1993 a 837 gr, posiblemente como un a consecuencia de una mayor oferta de barbacoa debido, por un lado, al incremento en la importación de canales y animales en pies, y por otro a una mejor productividad del rebaño nacional. Actualmente el consumo es cercano a los 1,000 gramos por habitante al año. Existen nuevas opciones emergentes para el consumo de carne ovina que es el cordero al pastor o la griega, birria de borrego, cordero lechal, borrego al ataúd y cortes en restaurantes, sin embargo, aún está muy restringida su distribución en el país. En el norte del país es común la utilización de corderos para venderlos como cabrito.

Cabe mencionar que en México, el precio en pie del ganado ovino para abasto, ha mantenido un avance lento, pero continuo durante la última década, existiendo pocas fluctuaciones a través del año y actualmente resulta uno de los productos pecuarios mejor pagados a nivel nacional e internacional. Hoy en día esta actividad, en especial a lo referente a la oferta, se encuentra en crisis, dependiendo en gran medida de la importación de ovinos de Australia, Nueva Zelanda y Chile. Lo anterior representa que la producción nacional aporta el 48.9% del consumo total y las importaciones participan con el 51.1%.

Establecimiento de esquemas de cruzamientos para la producción de carne. La producción de carne ovina en prácticamente en todo el mundo se realiza basándose en un sistema de cruzamientos, logrando a través de esta práctica los objetivos en cuanto a cantidad y calidad de carne producida y aprovechando los atributos genéticos que las razas empleadas aportan al producto final.

En México la ovinocultura está orientada hacia la producción de carne, y la estrategia de producción se caracteriza por emplear distintas razas y no siempre con los objetivos de producción bien definidos, lo que trae como consecuencia una producción de carne muy heterogénea, en primer instancia en el desempeño productivo del animal durante el crecimiento y finalización y, después, en el peso del animal en pie y en canal, su rendimiento y la proporción y distribución de grasa.

En el país existe la oportunidad de emplear los ovinos de pelo (Pelibuey o Tabasco, Blackbelly y Saint Croix) como razas maternas para la producción de carne por medio de un sistema estratificado con cruzamientos empleando dos o tres razas, aprovechando las características de ese ganado de pelo, tales como su alta prolificidad, buena habilidad materna, rusticidad para el pastoreo y su amplia estación de cría, sin dejar de mencionar su bajo precio en el mercado y que el ovino cultor se evita el costo de la trasquila. En cuanto a las razas paternas, en el país existe una amplia gama de

razas que pudieran emplearse, sin embargo siempre debe definirse claramente el tipo de animal que se pretende producir y la calidad de la carne que el mercado demanda.

RAZAS OVINAS DE USO COMERCIAL EN MÉXICO

Ovinos de lana

Suffolk, con gran capacidad para cruza terminales

Reconocida como raza en 1810 y originaria de Inglaterra, la Suffolk es el resultado de la cruce de carneros Southdown y hembras Norfolk con cuernos. En México, la AMCO tiene registrados un promedio de 3 mil 100 cabezas, lo cual coloca a la raza en tercer lugar en el grupo de ovinos de lana, de acuerdo con el número de registros. Se encuentra principalmente en Querétaro, Estado de México, Hidalgo, Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí, Jalisco, Morelos, Veracruz y Distrito Federal, donde es utilizada para cruzamientos terminales. Ocupa el primer lugar en el grupo de ovinos de lana registrados por la AMCO. En nuestro país se han utilizado las líneas americana, canadiense y recientemente la inglesa.

Es un ovino de talla grande, de conformación musculosa, de cuerpo largo y alto. Tiene vellón de lana blanca en el cuerpo y pelo negro en cabeza y patas; su piel del rostro es negra. Una característica propia de esta raza es la cola corta —propia de las razas nórdicas—, la cual es delgada y de forma triangular.

Los Suffolk son de talla media; el peso promedio en las hembras adultas es de 80 a 100 kilogramos y en los machos de 130 a 170 kilogramos. El aspecto de las ovejas adultas es de animales altamente fértiles y con gran capacidad de vientre. Son de hueso fino y de masas musculares regulares con excelente conformación cárnica, de rápido crecimiento y alta prolificidad.

Dorset, crías grandes y de rápido crecimiento

El origen del Dorset se desconoce a ciencia cierta. Es posible que la raza merino en la parte suroeste de Inglaterra se haya cruzado con la raza de Gales en la época en que España intentó conquistar a aquella nación y de allí haya surgido una oveja de doble rendimiento que logró satisfacer las necesidades en esos tiempos. Así empezó una raza que se popularizó en los condados de Dorset, Somerset, Devon y la mayor parte de Gales.

En los últimos años, en Estados Unidos la raza Dorset ha registrado un aumento considerable en su número al mostrar los productores más interés por ella. En México, aunque existe desde hace unos 25 años, en la última década se ha observado gran interés por encastar o cruzar otras razas con ovinos Dorset. Hoy se encuentran en Jalisco, Hidalgo, México, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Chiapas, Chihuahua, Querétaro y Guanajuato.

Son de tamaño mediano y largo, de conformación cárnica, de lana blanca y densa. Existen dos variedades, con cuernos y sin éstos. La borrega pesa entre 60 y 70 kilogramos y los machos entre 120 y 160 kilogramos.

Característica sobresaliente de esta raza es la de entrar en celo durante cualquier época del año, por lo cual es factible implementar con ellos un sistema acelerado de producción con partos cada ocho meses, las borregas producen gran cantidad de leche y poseen un elevado instinto materno, lo cual

las lleva a producir crías de crecimiento sorprendente y elevados rendimientos en pie canal (54- 60 por ciento).

Hampshire, para cruzamientos terminales de carne

Originaria de Inglaterra, esta raza llegó a América en 1880. En México, ocupa el segundo lugar en registros de AMCO, luego de la Suffolk en el grupo de ovinos de lana. Se encuentra en Hidalgo, Estado de México, Jalisco, Querétaro, Distrito Federal, Morelos, Guanajuato, Chihuahua, Tlaxcala y Puebla, en especial en regiones templadas y frías a niveles superiores a los 2 mil metros sobre el nivel del mar. Además se utiliza en explotaciones intensivas con cruza de ovinos de pelo en zonas de Jalisco, Tamaulipas y Yucatán.

Las hembras tienen un alto instinto materno y son buenas productoras de leche, registran un acelerado crecimiento, son muy eficientes en convertir alimento en carne y producen canales de excelente calidad, de muy buena conformación y rendimiento y es adaptable y productiva en varias regiones geográficas.

Es un borrego largo de tamaño medio, de cara negra, lana blanca, miembros fuertes cubiertos de lana en el tercio inferior sobre pelo oscuro, siendo ésta más densa en los posteriores.

En México, con base en la selección, el Hampshire actual permite tener sementales de 140 a 180 kilogramos y hembras adultas de 80 a 110 kilogramos. También son dóciles, manejables y tienen una amplia estacionalidad reproductiva. Los corderos que al nacer pesan entre 6 y 8 kilogramos reportan ganancias diarias de 425 kilogramos.

Rambouillet, productora de lana de calidad

Raza de lana de origen ibérico con un sistema de crianza trashumante implementado hace casi seis siglos. Es el resultado de la cruce del Merino Vermont tipo C (liso) y de los Ohio y Delaine. Está difundida en Estados Unidos y México. Aquí se extiende de manera principal en el Estado de México, San Luis Potosí, Hidalgo, Guanajuato, Durango y Coahuila, ocupando el tercer lugar del grupo de ovinos de lana, de acuerdo con los registros de la AMCO.

Se caracteriza por ser prolífica, alcanzar buenas ganancias de peso y tener altos rendimientos de lana. En el país estos ejemplares producen una lana fina de 19 a 22 micras y cuentan con rendimientos de 62 al 66 por ciento. Además tiene una etapa de cría muy amplia, por lo que las ovejas pueden parir en dos temporadas, aún en otoño con apareamientos de primavera.

El Rambouillet es un ovino con cuernos gruesos, color ámbar y espirales bien marcados sólo en carneros. De talla grande, de hueso duro, vigoroso, de porte elegante, de lana fina y blanca, que cubre todo el cuerpo, con excepción de la cara, y tiene piel de color rosa. Su talla adulta en hembras es de 70 a 80 kilogramos, y en machos de 120 a 150 kilogramos.

Romanov, prolífica y fértil por excelencia

Los primeros datos de esta raza, originaria de la región del Valle de Volga en Rusia, datan del siglo XVII. A nuestro país llegaron en 1996 y hoy en día se encuentran en Querétaro, Aguascalientes, Estado de México, Hidalgo y Zacatecas. Son utilizados para programas de cruzamiento para la obtención de hembras F1, las cuales elevan su prolificidad en un 30-40 por ciento sobre el promedio de la raza materna predecesora.

Son animales de talla media y están cubiertos de pelos de color negro. La raza Romanov pertenece al grupo de animales de cola corta con terminación en punta. Los corderos nacen de color negro, cambiando después algunas de las fibras a blanco, dando apariencia de una lana grisácea. La cabeza es negra y puede presentar algunas manchas blancas. Los machos pueden ser acornes, o bien con pequeños tocones; su cabeza es más convexa que la de la hembra; los machos presentan crin o barba a lo largo del cuello. El peso promedio del animal adulto en la hembra es de 50 kilogramos y en el macho de 80 a 90 kilogramos.

La Romanov se caracteriza por tener una estación reproductiva larga y gran precocidad sexual. Los machos son fértiles entre los tres y cuatro meses de edad. Las borregas entran en calor entre los 30 y los 40 días después del parto, porque la duración de la gestación es algo más corta que en las otras razas; es posible obtener dos partos por año.

Se caracterizan por su alta fertilidad del 80 al 90 por ciento y alta prolificidad, ya que son capaces de producir en promedio de tres a cinco corderos por parto, con promedio de aparición de 300 a 350 por ciento.

East Friesian, la raza lechera por excelencia

Esta raza ovina es originaria de las provincias de Friesland en Holanda y East Friesian en Alemania, donde se le conoce con el nombre de Ost Friesisches Milchschaaf. Es reconocida como la mejor productora de leche del mundo. También se reporta su existencia en Austria y Suiza. Su llegada a América se dio vía Canadá en 1996 y a México llegó en 1997. Se explota en un sistema semiestabulado en Querétaro, Hidalgo y Guanajuato.

Su lactancia varía de 700 a 800 litros, pudiendo alcanzar los 1000 litros, con una duración de 220 a 250 días. Las producciones se ubican en 600 kilogramos con 5.5 por ciento de grasa por oveja al año y se han llegado a reportar hasta mil 400 kilogramos con 6 por ciento de grasa. La producción de lana es de 5.5 a 6 kilogramos en los machos y de 4.5 a 5 kilogramos en las hembras.

Estos ovinos son de porte grande; los machos alcanzan pesos de 90 a 120 kilogramos, mientras que las hembras de 80 a 100 kilogramos. Tiene lana en el cuerpo, a excepción de la cabeza, patas, cola y ubre; no tienen cuernos; es muy común el color blanco, aunque existen en negro y algunos tienen pequeñas manchas de color café. Sus huesos son planos, características que indican una alta inclinación a la producción láctea. Tienen ubres bien implantadas y de gran capacidad.

Además, la East Friesian reporta altas tasas de fertilidad y es muy prolífica, alcanzando hasta 230 por ciento de corderos destetados. Una gran ventaja de estos ovinos es que no son estacionales, por lo que se pueden reproducir todo el año. Es una raza muy precoz, pudiendo parir a edades tan tempranas como de los 14 a 16 meses. Tienen un marcado instinto materno.

Charollais, pura carne

El ovino Charollais fue desarrollado en la misma región de Francia que el ganado vacuno Charollais, a principios del siglo XIX como resultado de la cruce de Landrace con la Leicester para crear una oveja con carne de las mejores características. Iniciada en 1897, la Charollais fue mejorada aún más en el Reino Unido y exportada a Canadá desde 1994 como embrión para trasplante.

En México se trabajan líneas 100 por ciento europeas y se encuentran rebaños puros en Querétaro, Nuevo León, Guanajuato, Jalisco, Hidalgo y Veracruz con pesos promedio en hembras adultas de 90 a 110 kilogramos y en machos de 120 a 150 kilogramos.

El objetivo principal de la raza es producir sementales terminales para la cruce. No obstante, los corderos producen una excelente canal, con un lomo muy ancho y largo y un muy buen promedio de fecundidad. Se ajustan bien tanto al sistema de pastoreo como al intensivo; paren con facilidad y muestran una fecundidad mejor que lo normal.

Texel, productora de carne

La raza Texel se originó en Holanda a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Es utilizada para la producción de leche en el norte de Europa y por sus excelentes características se ha extendido por toda ese continente, principalmente en Francia. Se ha propagado en América, tanto en el norte como en el sur. La presencia de esta raza está en Chile, Uruguay, Estados Unidos y México. Aquí se ha extendió en Querétaro, Estado de México y Jalisco.

Son animales de tamaño grande, llegando las hembras a pesos de 70 o más kilos y los machos hasta de 120 kilos. También se caracteriza por su alta prolificidad y se usa como raza productora de carne.

Su vellón es blanco cremoso con excelente lustre, pudiéndose clasificar dentro de las razas de lana larga y gruesa, con un diámetro de 38 a 42 micras y peso de vellón sucio superior a 6 kilos anuales. Bien definida con buena fibra, aproximadamente 100 mm a los 12 meses; 30- 36 micrones.

Se cruce con otras razas para mejorar la actitud lechera o cárnica. Se considera un animal moderno por su canal magra y pesada. Tiene un buen desarrollo, está bien proporcionado, cuadrado, con excelente masa muscular.

Ovinos de pelo

Pelibuey, base de la producción nacional

El borrego Pelibuey, con sus tres variedades: canelo, blanco y pinto, también es llamado Tabasco y forma parte del grupo de ovinos de pelo que distinguen a México. Esta raza ingresa al país por la península de Yucatán procedente de la isla de Cuba. Actualmente representa el mayor inventario de ovinos en nuestro país con 75 mil 771 ejemplares de todos los libros de registros de AMCO. Está difundido en todo el país.

Es un animal de conformación cárnica con buenas masas musculares, libre de fibras de lana permanente, cubierto de pelo espeso y corto, de talla media. Los machos pesan entre 85 y 100 kilogramos; las hembras entre 50 y 60 kilogramos. Se distinguen por que son muy rústicos, prolíficos, de una amplia estación reproductiva y precoces sexualmente.

Katahdin, resistente y cárnica

La raza Katahdin comenzó a formarse en los años 50 en el estado de Maine, en Estados Unidos, y es resultado de la cruce de ovinos de pelo con algo de Suffolk y Wiltshire Horn. Hoy en día se extiende en Canadá y Estados Unidos principalmente, y tiene gran presencia en todas las zonas de México, país en el que ocupa el segundo lugar en registros expedidos por la AMCO hasta mediados

del 2007 43 mil 625). Se trata de la raza que mayor repunte ha tenido en los últimos tres años en comparación con las demás razas de pelo. Se ha expandido también en gran parte de Centro y Sudamérica.

La raza Katahdin cuenta con tres variedades en cuanto a color de pelo: blanco, canelo y pinto. Su estatura es mediana; es fuerte y musculosa, mayor a otras razas de pelo. Aunque es acorne, algunos machos pueden presentar tocones. Su objetivo productivo es cárnico. Una hembra madura y en buenas condiciones puede pesar de 60 a 70 kilogramos, y un carnero maduro entre 120 y 130 kilogramos.

Otras de sus características es su alta resistencia a los parásitos; su adaptabilidad a climas extremos; la facilidad de reproducirse fuera de estación; ser hembras con gran habilidad materna, prolíficas, fértiles y precoces.

Back Belly, prolífica y maternal

El borrego Black Belly, también conocido como Panza Negra, es un ovino desarrollado en la isla de Barbados. En la actualidad se encuentra en el Caribe y en partes del norte, centro y sur de América. Según reportes de registros del 2007 por parte de la Asociación Mexicana de Criadores de Ovinos (AMCO), en México ocupa el tercer lugar, motivo por el cual se puede afirmar que está ampliamente difundida en todo el territorio nacional, desde el trópico hasta las áreas templadas.

El Black Belly es de talla media; es un animal acorné, con cabeza alargada de orejas medianas y rectas, con perfil recto o romo, básicamente en los machos. Cuello largo, balanceado en relación con el tamaño del cuerpo y la cabeza, ancho en su base, puede presentar crin en la parte superior o en el pecho. Largo, de lomo y grupa rectos, con costillar profundo. El peso adulto en hembras va de los 40 a los 45 kilogramos y en machos de los 60 a 80 kilogramos, con una coloración marrón y negro en sus diferentes tonalidades.

Esta especie es muy antigua, ha sido seleccionada por más de 300 años y se caracteriza por ser un animal muy rústico, prolífico, no estacional, resistente a parásitos y con excelente habilidad materna y abundante producción de leche.

Dorper, cárnica ciento por ciento

Esta raza de pelo fue desarrollada en Sudáfrica desde 1930 y es resultante de la mezcla de Dorset Horn y Black Head Persian, cruzamiento realizado con la finalidad de soportar los climas más severos y las temperaturas más extremas en las condiciones áridas de este país.

Esta raza —que ocupa el cuarto lugar en registros de la AMCO con 30 mil 575 ejemplares— fue introducida en México a mediados de la década de los 90, y hoy en día se ha adaptado a todos los climas en el país. Sólo el 20 por ciento del total pertenece a los libros de pureza.

Las hembras Dorper son de instinto maternal fuerte, con una larga vida productiva y facilidad de parto, lográndose pesos al nacimiento y destetes excelentes. Los machos maduros alcanzan pesos entre los 120 a 130 kilogramos, mientras que las hembras oscilan entre los 80-95 kilogramos. Cuentan con una excelente conformación, están bien proporcionados y compactos.

Poseen un cuerpo de pelo blanco y cabeza negra o son por completo blancos. En ocasiones a algunos animales les crece un poco de vellón corto y ligero en el cuarto delantero y el lomo, mismo que mudan sin dificultad.

Esta raza es de fácil cuidado para la producción de carne, tolerante a climas extremos, de crudos inviernos, altas temperaturas en trópico húmedo o seco, con un alto desempeño en una amplia variedad de ambientes, para producir carne.

Saint Croix, rústica y no estacional

El Saint Croix es un borrego desarrollado en las Islas Vírgenes, situadas en el Caribe. Es el resultado del cruzamiento de diferentes razas, incluyendo las de pelo de África occidental. En la actualidad ocupa el séptimo lugar con 5 mil 856 registros, según reportes de la AMCO de este año. Se encuentra en Yucatán, Nuevo León, Tamaulipas, Jalisco y San Luis Potosí.

Es una raza de pelo blanco y piel rosa, con escasas pecas de color café o negro en la nariz, en las pezuñas o en los ojos. Es un animal sin cuernos, que muda su pelo y fibras vellosas cada primavera; alcanza un tamaño medio. Su conformación es cárnica, con masa muscular redondeada, de talla superior a la media, fuerte y con esqueleto armónico. Los pesos en hembras adultas y bien trabajadas están entre los 45 y 50 kilogramos y en machos entre los 70 y 90 kilogramos.

Su rostro es muy particular; en los machos su cara es arrugada y ligeramente acarnerada. Otra característica importante es la presencia de crin en la parte superior del pecho, cuello y hombros. Es un animal prolífico, no estacional y rústico.

Dorper Blanco

La raza Dorper tiene dos variedades: el Cabeza Negra y el Blanco. El primero es un ovino con cuerpo blanco y color negro limitado a la cabeza y al cuello; se permiten puntos o manchas negras restringidas sobre el cuerpo y piernas, pero un ovino blanco total o predominantemente negro no es deseable, el pelo café-negro alrededor de los ojos, periné, tetas blancas y pezuñas blancas son deseables.

El Dorper Blanco es un ovino con cuerpo y cabeza blancos, totalmente pigmentado alrededor de los ojos, pero sobre la ubre y tetas. Un número limitado de manchas de otro color es permitido en las orejas.

El pelo debe ser corto y escaso, o ligeramente cubierto de lana, ubicado en especial sobre cuarto delantero y con fibras naturales en la parte baja. Demasiada lana o pelo es indeseable, así como exclusivamente lana o pelo es defecto o imperfección. La crin amerita descalificación.

De acuerdo con datos proporcionados por la AMCO, en nuestro país es Dorper Blanco ocupa el lugar número 13 por la cantidad de registros expedidos.

Las características reproductivas del Dorper se manifiestan en una estación reproductiva amplia; es decir, es capaz de reproducirse sin problemas 10 meses del año, lo que permite obtener tres partos cada dos años o partos cada ocho meses. Es altamente prolífico, puede lograr hasta 150 por ciento bajo buenas condiciones y excepcionalmente hasta 180 por ciento. Es altamente compatible con cualquier raza de pelo, aportando características para ganancia de peso.

3.5 ENTORNO CIENTÍFICO – TECNOLÓGICO

Al principio de este trabajo se mencionó que, en la actualidad, existen dos tecnologías utilizadas en el envasado de los alimentos; una es la tecnología del enlatado y la otra es la tecnología de envasado aséptico o procesamiento aséptico. El diagrama mostrado a continuación es el que se propone para la elaboración de birria enlatada y se llegó a él a través de la elaboración de producto en la planta piloto.

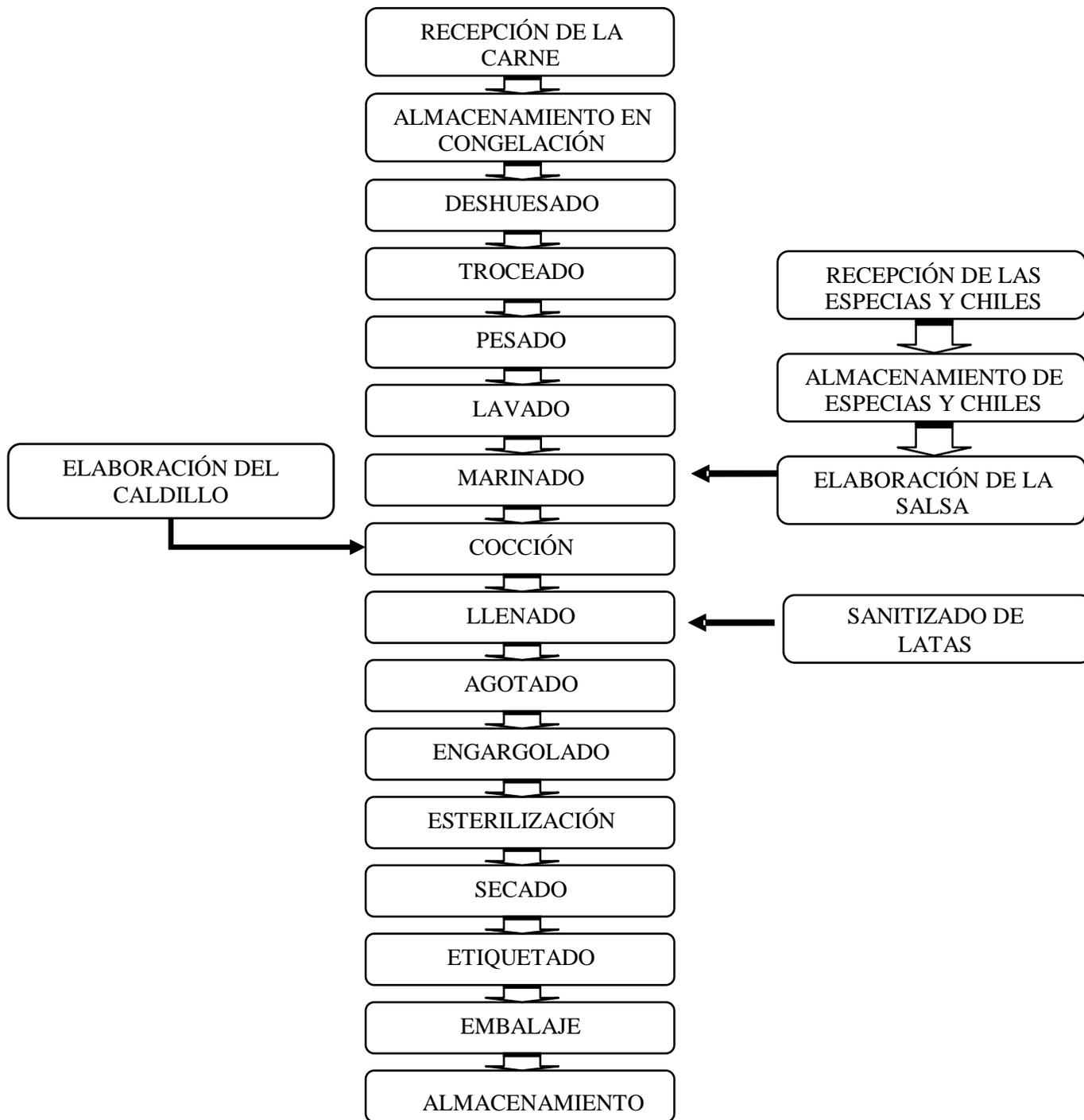


Figura 3. Diagrama de bloques del proceso de elaboración de Birria enlatada.

3.5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE BIRRIA ENLATADA

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

CARNE: Las características que debe presentar la materia prima principal al momento de su llegada a la planta se describen¹¹:

- Ley Federal de Sanidad Animal, que faculta a la SAGARPA a emitir las normas oficiales mexicanas en materia de sanidad animal.
- Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne, que establece lineamientos generales sobre el proceso de la carne.
- NOM-008-ZOO-1994, son especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de los establecimientos para el sacrificio de los animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos.
- NOM-009-ZOO-1994., regula el proceso sanitario de la carne.
- NOM-004-ZOO-1996, marca los límites máximos permisibles de residuos tóxicos y procedimientos de muestreo en grasa, hígado, músculos y riñones de aves, bovinos, caprinos cérvidos, equinos, ovinos y porcinos.
- NOM-033-ZOO-1995, se refiere al sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.

ESPECIAS: Deben estar libres de insectos, pelos, excretas de roedores, así como cualquier otra materia extraña. El almacenamiento de dará en anaqueles a temperatura ambiente.

VINAGRE: Se recibe en envases de plástico y se almacena en anaqueles a temperatura ambiente.

ACONDICIONAMIENTO DE LA CARNE

DESHUESADO: El músculo se retira completamente del hueso manualmente con ayuda de cuchillos afilados.

TROCEADO: Con ayuda de una cortadora se reduce el tamaño de la carne en cuadros que van de 3 a 5 centímetros.

PESADO DE LA CARNE: Con ayuda de una tina móvil y una báscula se pesa la cantidad requerida para la producción del día.

PESADO DE LOS INGREDIENTES DE LA SALSA: Se requiere de palanganas (una para cada especia) y una báscula obteniendo así la cantidad adecuada para la producción de un lote.

PREPARACIÓN DE LA SALSA: Se retiran las semillas y las venas de los chiles, se pesan y se escaldan en el tanque destinado para ello. Posteriormente se realiza el molido de los chiles. Se mezcla el vinagre, los chiles molidos y las especias en la marmita.

MARINADO: Se mezclan la carne y la salsa y, con ayuda de la marinadora-masajeadora se realiza el marinado.

PREPARACIÓN DEL CALDILLO.

Propuesta 1. Con ayuda de la marmita se sazona puré de jitomate. El consomé se preparará con agua purificada en una mezcladora cercana a la marmita, una vez listo se pasará a la marmita donde se encuentra el puré y se realiza una cocción de 10 minutos a 90 °C.

Propuesta 2. Se realiza una reducción de tamaño de los componentes (jitomate y cebolla), se muelen junto con los demás componentes, se pasa esta mezcla a la marmita, se sazona. El consomé se trata de la misma manera que en la propuesta 1 y se mezclan en la marmita para una cocción como se menciona en el punto anterior.

COCCIÓN: La carne con la salsa se pre-cocen por 35 min a 90°C en una marmita ya que tiene una chaqueta de vapor. Después se agrega el caldillo y se realiza la cocción de la mezcla por otros 30 minutos.

LAVADO DE LATAS: Anterior al lavado de latas, las tapas de las mismas son marcadas con en número de lote y fecha de caducidad por medio de una marcadora y manualmente, para posteriormente alimentar una banda, para que las latas sean pasadas por una lavadora de latas obteniendo en su salida las latas sanitizadas listas para su llenado.

LLENADO: Las latas que vienen en la misma banda desde su lavado son transportadas para su llenado a cierta velocidad teniendo un equipo semiautomático, y con operarios. La carne se agrega manualmente, mientras que la salsa se hace con ayuda de una llenadora semiautomática.

AGOTADO O EVACUADO DE AIRE: La banda anterior que trae las latas llenas, pasan por un exhauster o túnel de agotado, el vapor elimina el aire del espacio de cabeza de la lata, controlando la temperatura del vapor de 80 °C en el equipo y que es importante para el proceso.

ENGARGOLADO DE LAS LATAS: En forma manual y con ayuda de una engargoladora se colocan las tapas a las latas de forma eficiente para poder obtener un producto sanitizado. Las latas se colocan en la canastilla de la autoclave hasta obtener la última del lote y a continuación se introduce el contenedor con los recipientes a la autoclave.

ESTERILIZACIÓN (TRATAMIENTO TÉRMICO): Una vez que las latas son colocadas manualmente en la canastilla de la autoclave se lleva cabo el tratamiento térmico controlando temperatura y tiempo (145°C ,1 hr), lo que garantiza una calidad total del producto (paso importante en el proceso).

ENFRIAMIENTO DE LATAS: Después que se despresuriza la autoclave, se extraen las latas con ayuda de un montacargas para llevarlas a una tina que contiene agua fría o a temperatura ambiente, con el objeto de bajar la temperatura provocando simultáneamente un vacío dentro de la lata, este choque térmico también es necesario para garantizar la sanitización del producto.

SECADO DE LAS LATAS: En la misma canastilla de la autoclave, se sacan de la tina de agua y se dejan escurrir.

ETIQUETADO: Con una etiquetadora semi-automática se colocara la etiqueta a cada lata, que contiene la información prudente para el consumidor como descripción de los ingredientes de dicho producto, fecha de caducidad, cantidad, peso neto, tabla nutricional y forma de prepararse, como estipula la norma de etiquetado.

EMBAJALE O ENCARTONADO: Las cajas de cartón son requeridas al almacén para ser llenadas con las latas con ayuda de una encartonadora donde cada caja contendrá o tiene una capacidad de 12 latas, se estiban 10 cajas para ser llevadas con ayuda de un montacargas al almacén.

ALMACENAMIENTO: Almacenamiento a temperatura ambiente y pueden estar las cajas estibadas a cierta altura, este almacenamiento o cuarentena es para supervisar o realizar análisis de calidad total al producto para dar por terminado el proceso productivo.

3.5.2 MAQUINARIA DISPONIBLE^{6,12}

Tabla 27. Maquinaria propuesta para la elaboración de birria enlatada

EQUIPO	DATOS	ESPECIFICACIONES
BÁSCULA	Pesado de materias primas, útil para el pesado de la carne y especias.	Digital de piso. Material de acero inoxidable. Plataforma de 1mx1m Capacidad 2 toneladas. Posibles proveedores: Básculas Torrey
MESA DE TRABAJO para el acondicionamiento de deshuesado de Carne.	Mesa de acero inoxidable 304	DIMENSIONES: Ancho: 1.0m Largo: 2.95 m
MARMITA PARA COCCIÓN	Marmita de cocción, marca Polinox Modelo MAV-1. Para calentamiento con vapor, equipada con sistema de agitación y mezclado, con chaqueta para calefacción o enfriamiento, temperatura controlada; que mantiene la temperatura uniforme para que el líquido sea alimentado. La marmita está equipada con un agitador con motor eléctrico.	MATERIAL: marmita acero inoxidable ANCHO: 2000 mm LARGO: 1900 mm ALTO: 3100 mm REQUERIMIENTO ENERGÉTICO: 100Kg Vapor/hr PRESIÓN DE VAPOR: 3 KG/CM2 VOLTAJE: 60 C, 220/440 V, C.A. CAPACIDAD DEL TANQUE : 800 Kg

<p>TINA PARA CHOQUE TÉRMICO.</p> <p>MESA DE CORTE</p>	<p>Tina marca polinox, modelo tipc-6. Doble fondo con capacidad desde 300 Lt. Construida en la parte interior de acero inoxidable, esquinas redondeadas, pulido y terminado sanitario, en mote salida del producto. Provista de válvula sanitaria y serpentín para circulación de vapor. Se utiliza para el choque térmico de las latas en la etapa de enfriamiento</p>	<p>0.75 Kw 0.55HP CONSUMO DE VAPOR: 35 Kg/hr DIMENSIONES: ALTURA:1:0m LARGO:0.68m ANCHO:0.37m Acero inoxidable 304</p>
<p>MOLINO</p>	<p>Molino coloidal Veyco, para la elaboración de la salsa. Construcción vertical, moderna, robusta y con mínimas necesidades de espacio. Por la sencillez en su operación no requiere de personal especializado para su ejecución.</p> <p>Facilidad en su limpieza.</p> <p>Cuerpo con cámara de enfriamiento o calentamiento (opcional).</p> <p>Sistema de reciclaje continuo (opcional).</p> <p>Bomba para alimentación constante y uniforme y tornillo vertical sin fin incorporado a la tolva de carga para facilitar el ingreso del producto a la cámara de molienda (opcional para productos muy viscosos).</p>	<p>Motor eléctrico a prueba de explosión (opcional en caso de productos flamables).</p> <p>Todos los elementos en contacto con el producto son de ACERO INOXIDABLE.</p> <p>Bases de acero inoxidable y móviles (opcional).</p> <p>Trabajo continuo y con rendimientos de 20 a 5,000 litros por hora.</p> <p>Capacidad: 300 Kg/ Ancho 1 m Largo1.5 0.75 HP, 0.55 Kw</p>
<p>AUTOCLAVE.</p>	<p>La esterilización de las latas se realizará en una autoclave Horizontal, su calentamiento es de manera indirecta con vapor, la regulación de la temperatura de esterilización se lleva a cabo de manera</p>	<p>DIMENSIONES: Largo 2.5m Ancho 1.5m Alto 2 m Requerimiento energético 100 kg Vapor/hr 1.5 HP Presión: 1.5 atm T=140 °C</p>

<p>EXHAUSTER O AGOTADOR.</p>	<p>automática mediante un microprocesador.</p> <p>Exhauster, túnel de vapor caliente, en el cual se elimina el aire del producto.</p>	<p>Capacidad construida de chapa de acero inoxidable AISI 304</p> <p>DIMENSIONES: Largo 7 m Ancho 0.5 m Alto 1.5 m Potencia de 2 Hp, 1.49 kw, Presión: 1.43 atm Temperatura: 110°C Gasto requerido: 100 Kg Vapor/hr</p>
<p>ENGARGOLADORA O CERRADORA</p>	<p>Marca polinox mod. Ence-1. Lleva a cabo la primera y segunda operación para el sellado hermético de las latas</p>	<p>DIMENSIONES: Para envases cilíndricos de metal, cartón, plástico con tapas metálicas, con capacidad de 900 unidades por hora. Para cerrar envases de 55 a 160 mm. De diámetro, y altura de 25 a 300 mm. Largo 0.52 m Ancho 0.52 m Alto 1.6 m Potencia de 0.75 Hp. 1 Kw</p>
<p>ETIQUETADORA</p>	<p>Esta etiquetadora que se empleará está elaborada de acero inoxidable, puede adaptarse a cualquier diámetro y altura de lata.</p>	<p>DIMENSIONES: Velocidad: hasta 150 etiquetas por minuto Largo 2.1 m Ancho 0.8 m Alto 1.5 m Motor 220 V 0.25 Kw 0.186 HP. Peso: 300 Kg.</p>
<p>LAVADORA PARA ENVASES METÁLICOS NUEVOS</p>	<p>Marca Mapisa mod. Laemn-12. Se aplica inyección de vapor en el lavado, a la vez que permite el secado para eliminar excesos. Sus lavadores sanitarios; Diseñado para envases cilíndricos 202 a603.</p>	<p>DIMENSIONES: Largo 1.6 m Ancho 0.5 m Alto 0.55 m. CONSUMO DE ENERGIA: 1.5 HP. CONSUMO DE VAPOR: 80 Kg/hr. Presión de Vapor: 1.3 atm.</p>
<p>ENCARTONADORA PARA ENVASES VACÍOS O LLENOS.</p>	<p>Para envases cilíndricos, guías o ángulos de acero, sistema de engrane para fácil deslizamiento de los envases a empacar.</p>	<p>DIMENSIONES: Largo 1.6 m Ancho 0.7 m Alto 1.5 m Potencia de 0.75 Hp. 0.5 Kw. 250 cajas/hr</p>

CORTADORA	Para cortar la carne	1000-2000 Kg/hr DIMENSIONES: Largo 2 m Ancho 1 m Alto 1.5 m
LLENADORA O DOSIFICADORA VOLUMÉTRICA	Llenadora volumétrica, la cual es empleada en productos cárnicos, encurtidos, etc. Esta maquinaria a emplear dosifica de manera exacta el volumen de llenado del producto.	DIMENSIONES: Largo 5 m Ancho 2 m Alto 1 m Potencia de 2 Hp, 1.49 kw, Presión de 4 atm. Producción promedio 80 latas por minuto.
MARINADORA	Para marinar carnes en un lapso no mayor de 15 minutos, bajo un proceso de alto vacío y masajeado que al suavizar la carne permite logra un marinado uniforme de sazónadores con especias.	Motor de 3 HP. Trifásica 220 Volts, 60 Hz, bomba de vacío de 1/2 H.P. Peso neto 112.5 Kg. Capacidad de marinado: 454 Kg. Dimensiones: Alto 1574 mm, Largo 1828 mm y Ancho 914 mm

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DEL MERCADO

4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo corresponde al análisis del mercado en el que se desea incursionar por medio de la elaboración de birria enlatada. A manera de introducción se ponen en claro algunos conceptos relacionados con el análisis.

Por mercado ha de entenderse el área en la cual concluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados¹³.

ANÁLISIS DEL MERCADO

El análisis del mercado o estudio de mercado consta básicamente de la determinación y la *cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización*¹³.

Aunque la cuantificación de la oferta y la demanda pueden obtenerse fácilmente de fuentes de información secundaria en algunos productos, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, pues proporcionan información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otro tipo de fuente de datos.

La investigación que se realice debe tener las siguientes características¹³:

- La recopilación de la información debe ser sistemática
- El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso
- Los datos recopilados siempre deben ser información útil
- El objetivo de la investigación siempre debe tener como objetivo final servir como base para la toma de decisiones.

La investigación de mercado tiene una aplicación muy amplia, como en las investigaciones sobre publicidad, ventas, precios, diseño y aceptación de envases, segmentación y potencialidad del mercado, etc. Sin embargo, en los estudios de mercado para un **producto nuevo**, muchos de ellos no son aplicables, ya que el producto aún no existe. A cambio de eso, las investigaciones se realizan sobre **productos similares** ya existentes para tomarlos como referencia en las siguientes decisiones¹³:

- Cuál es el medio publicitario más usado en productos similares al que se propone lanzar al mercado
- Cuáles son las características promedio en precio y calidad.
- Qué tipo de envase es preferido por el consumidor
- Qué problemas actuales tienen tanto el intermediario como el consumidor con los proveedores de artículos similares y qué características le pediría a un nuevo producto

Los pasos a seguir en la metodología para el análisis de mercado se muestran en la figura 1 y se describen a continuación⁹:

- ESTABLECIMIENTO DE LA NECESIDAD O JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Se trata aquí de justificar el apoyo de la investigación para tomar una decisión. Es indispensable hacer una evaluación de los beneficios (económicos, sociales, etc.) que aportará la investigación en función de los costos que ésta representará. Para saber si se lleva a cabo o no la investigación será necesario conocer sus repercusiones y efectos secundarios, además del tiempo que tomará terminarla.

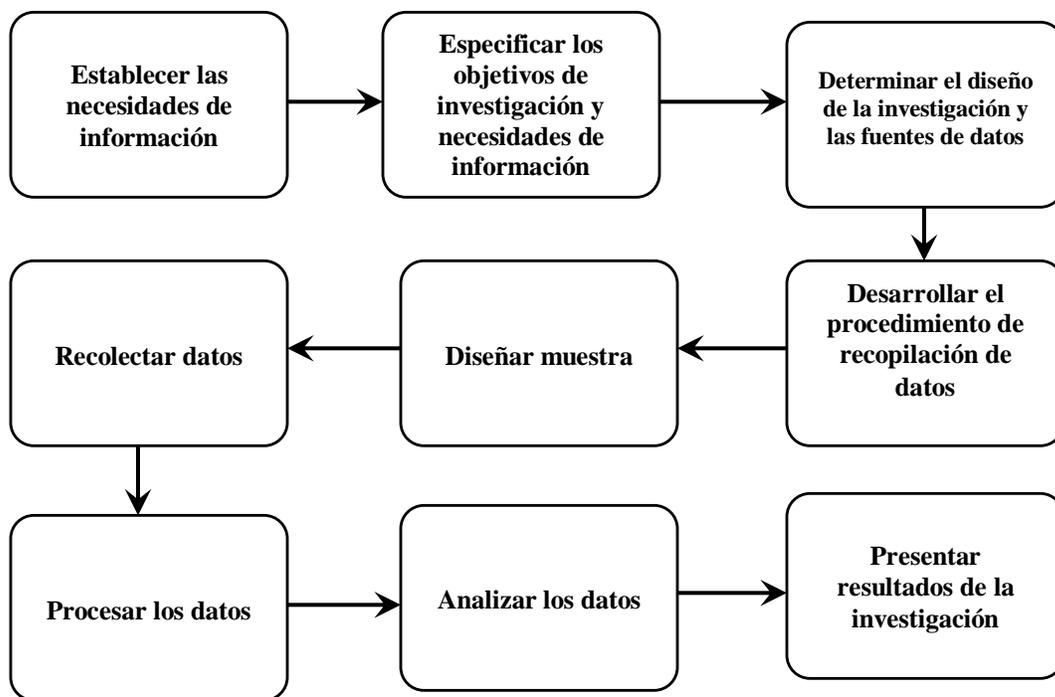


Figura 4. Metodología para el análisis de mercado⁹

La tarea de quien toma las decisiones es responder a los síntomas y analizar los problemas y las oportunidades implícitos, a fin de determinar si existe una situación que demande una decisión.

▪ ESPECIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y LOS ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Los objetivos guían la investigación, puede haber más de un objetivo, aunque deben estar íntimamente relacionados, de lo contrario habrá necesidad de realizar otra investigación paralela a ésta.

Se debe de ser muy específico y claro al establecer los objetivos y verificar, con los demandantes de la investigación, que éstos se encuentran correctamente planteados y abarquen lo que se pretende conocer.

▪ DETERMINACIÓN DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LAS FUENTES DE DATOS (ESTRATEGIA)

El diseño de la investigación es el plan básico que guía la recolección de datos y el análisis de las etapas de la investigación. Es aquí donde se especifica el tipo de información a recolectar así como las fuentes de datos y procedimientos de recolección y análisis de datos por emplear. Las fuentes de información pueden ser primarias o secundarias.

En las **fuentes primarias** el investigador de mercado genera su propia información específica para el proyecto, utilizando métodos como la observación, la experimentación, o la realización de **encuestas**. Por otro lado las **fuentes de información secundarias** son el resultado de un trabajo de consulta (bibliográfica, hemerográfica, de informes de gobierno, de informes empresariales, etc.), recopilando la información relevante para el proyecto que, podría utilizarse en el proyecto, sin embargo sus fines son otros.

▪ DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS (TÁCTICA)

En esta etapa se debe establecer un vínculo efectivo entre las necesidades de información y las preguntas que se harán o las observaciones que se grabarán. El éxito del estudio depende de la habilidad y creatividad del investigador para establecer este vínculo. Dentro de las bases metodológicas más importantes tenemos:

- Establecimiento de un objetivo
- Procedimiento sistemático
- Definición de la duración y frecuencia de aplicación
- Elaboración de un registro por escrito

En mercadeo existen varias tácticas para la recopilación de datos, entre las cuales se pueden mencionar:

Táctica de la observación. La persona interesada lleva a cabo la observación con sus propios medios o bien con el auxilio de recursos mecánicos

Táctica experimental. Se establece una relación causa-efecto que permita entender mejor la dinámica del sistema y su entorno, así como las variables críticas de comportamiento, a través de la modificación de uno o varios parámetros del sistema. Dentro de este grupo se reconocen diversos procedimientos de trabajo:

Panel del consumidor
Inventario de alacena
Depósito de basura

Táctica de las encuestas. Es el procedimiento más usado para el análisis de mercado; su principal cualidad reside en la comunicación directa que se establece con la población de interés para el proyecto.

Cualquiera que sea el tipo de encuesta se aplique se comienza con la elaboración de un cuestionario; una serie de preguntas orientadas a obtener información relevante para el proyecto. De la correcta formulación y aplicación de dicho cuestionario depende en gran medida el éxito, no sólo para recabar los datos sino para facilitar su posterior tabulación y análisis. Se proponen las siguientes reglas básicas:

- Determinar la información que se desea obtener
- Precisar si la pregunta es necesaria
- Prescribir si para fines del estudio se requieren varias preguntas en vez de una
- Delimitar individualmente el contenido de las preguntas
- Obtener información sobre un evento a la vez, para evitar generalizaciones
- Formular cada pregunta de manera clara e íntimamente ligada a las personas a entrevistar

Con base en la forma en que se llevan a cabo las encuestas se clasifican en:

Encuesta postal. Consiste en envía, vía servicio postal, un cuestionario al posible consumidor. Dado el bajo nivel de respuesta, es muy importante captar la atención del destinatario y ofrecer algún beneficio o premio al que responda oportunamente. Para resaltar la seriedad de las encuestas es importante anexar una explicación que incluya el objetivo de la investigación y la fecha límite de respuesta, así como el grado de confidencialidad con que se manejar la información recabada.

Encuesta telefónica. Es conveniente que sea breve debido a la poca confianza y la baja disponibilidad de tiempo de los entrevistados. Es necesaria la capacitación técnica del entrevistador, haciendo énfasis en la comunicación verbal, la modulación de la voz y la capacidad para ganar rápidamente la confianza del entrevistado.

Encuesta o entrevista personal. Consiste en la aplicación personal de un cuestionario a los posibles consumidores. Puede realizarse en la calle, en tiendas, en lugares de trabajo o hasta en el mismo domicilio del entrevistado.

- DISEÑO DE LA MUESTRA

Se requiere de una definición precisa de la población de la cual se va a extraer la muestra. El universo (conjunto de elementos que reúnen determinadas características de importancia para la investigación) puede ser **finito**, si el número de elementos que lo componen es menor a **500 mil** e **infinito** si el número es mayor. El sector del universo que lo representa en el estudio se llama **muestra**.

Existen diferentes técnicas de muestreo:

Técnicas de muestreo probabilísticas. Cada elemento tiene la misma probabilidad de ser estudiado. Dentro de esta técnica se encuentran diferentes métodos de muestreo.

Muestreo simple

Muestreo estratificado

Muestreo por área

Técnicas de muestreo no probabilístico. Son rápidas y económicas, haciéndolas más adecuadas para estudios preliminares como el análisis de mercado a nivel perfil. La selección se hace en base a la experiencia o criterio de los investigadores. Los métodos usados son:

Muestreo por cuota

Muestreo por conveniencia

Muestreo a juicio

Técnicas de muestreo combinadas. Se combinan las dos técnicas anteriores para dar lugar a la técnica del salto sistemático, que se inicia definiendo un punto de partida para la selección de los elementos de la muestra; posteriormente, a través de números aleatorios, se establece la secuencia de selección (salto sistemático) de los elementos muestrales restantes.

Tabla 28. Ventajas y desventajas de las tácticas de recolección de datos⁹

Tácticas		Ventajas	Desventajas
De la observación		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Recolecta datos sobre el entorno ❖ La observación es llevada a cabo por la persona interesada, con sus propios medios o con el auxilio de recursos mecánicos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Escollos al observar el objetivo de nuestro interés en un momento dado. ❖ Resulta arduo contemplar las características de lo observado en el campo del mercado ❖ Altos costos
Experimental		<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se modifican una o varias variables pero con la condición de que pueden evaluarse al igual que sus efectos 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Requiere mucho tiempo ❖ Escaso control de variables ❖ Altos costos ❖ Dificultad para identificar los grupos representativos de la totalidad del estudio
De las encuestas	Encuesta postal	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Posibilidad de llevar a cabo amplias investigaciones a nivel nacional ❖ Se puede llegar a un amplio público ❖ Resulta económico ❖ Resultados muy confiables 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ausencia de cooperación ❖ Necesidad de elaborar el directorio de los destinatarios ❖ Desconocimiento de la persona que va a responder
	Encuesta telefónica	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los resultados son inmediatos ❖ Es un procedimiento económico 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Únicamente podrán ser entrevistados quienes disponen de teléfono ❖ No hay seguridad de que conteste la persona buscada ❖ No hay certeza en la respuestas obtenidas
	Encuesta personal	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Flexible: se puede variar el sentido, el orden y las preguntas ❖ Es posible alternar con las respuestas la observación del entrevistado ❖ Se puede utilizar material gráfico y hacer accesible al entrevistado la ubicación del problema que se plantea 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Procedimiento costoso ❖ Procedimiento lento ❖ Demanda la investigación de muchas personas

Determinación del tamaño de la muestra. Su cálculo puede realizarse de dos formas:

1. Para poblaciones finitas

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

z= coeficiente de confiabilidad

p= probabilidad a favor

q= probabilidad en contra

d= error estimado

d y q están correlacionadas, se obtiene a partir de las tablas de distribución normal, una vez que se establece el nivel de confianza por parte del investigador; p y q se obtienen de un estudio preliminar a través de una submuestra que, por ejemplo, podría manejarse en un papel.

2. Para poblaciones finitas

$$n = \frac{z^2 Npq}{d^{2(N-1)} + z^2 pq}$$

N= universo o población.

- RECOLECCIÓN DE DATOS

Aquí nos enfrentamos al entorno real del proyecto con las herramientas metodológicas definidas durante las etapas previas. Es una de las etapas más lentas y costosas del proceso de investigación de mercados. El impacto de los errores tiene funestas consecuencias. Una de las principales causas de error es el carácter rutinario de la recolección de datos.

- PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Incluye las siguientes funciones:

Edición. Verifica la legibilidad, consistencia y exhaustividad de los datos, elimina errores (ejemplo; se verifica que las respuestas incompletas y contradictorias se manejan correctamente)

Codificación. Se busca establecer categorías para las respuestas o grupo de ellas. Es la asignación definitiva de segmentos de datos a las diversas categorías de clasificación mediante el empleo de símbolos (colores o números)

Tabulación. Los datos se ordenan y clasifican en forma que faciliten conocer el significado de las respuestas. Puede efectuarse en forma manual o mecánica

- ANÁLISIS DE LOS DATOS

Una vez realizada la tabulación, es necesario dar significado a las respuestas obtenidas. Para esto es indispensable el uso de las matemáticas y la estadística.

- **PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Deberá incluir un informe escrito y una presentación oral. Sin importar la eficiencia con la cual se hayan llevado a cabo los pasos anteriores, el resultado final no será más exitoso que el informe de investigación.

Primero se hace una breve descripción de la metodología utilizada. Enseguida se exponen las conclusiones más importantes con referencia a los objetivos de la investigación. Se incluyen recomendaciones pertinentes.

Podría ser conveniente que una vez entregado el informe, se mantuviera contacto con el estudio. Con esto se trata de proseguir una estrecha relación con la empresa, a fin de observar si se han puesto en marcha las sugerencias resultantes del estudio y se han considerado los efectos originados a partir de éste⁹.

4.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad existe un nuevo tipo de consumidor; las personas están exigiendo que haya productos con características específicas como que sean nutritivos, que les aporten un beneficio extra, que sean más naturales (orgánicos), que tengan mayor calidad, que sean prácticos, rápidos al momento de prepararse. Sin duda cualquier producto alimenticio que esté presente en el mercado o que desee incursionar en el mismo debe tomar en cuenta esto si desea tener éxito¹⁵.

La birria es un platillo que tradicionalmente es consumido en ocasiones especiales como festividades, reuniones familiares o fines de semana. No es un producto industrializado, es decir, no se le encuentra en los anaqueles de los supermercados, a excepción de una marca comercial (“Birria Don Manuel”¹⁵) que está hecha a base de carne de res y que su venta es exclusiva de ciertos lugares.

Con este proyecto se busca dar valor agregado a la carne de cordero a través de la elaboración de birria de cordero enlatada, para que este producto pueda ser introducido al mercado se debe tomar en cuenta, además de lo anterior, que la principal forma de consumo de la carne de ovino en el país es a través de platillos tradicionales como barbacoa o mixiotes.

Por lo anterior se contempla la necesidad de realizar el siguiente estudio de mercado para conocer las oportunidades que tiene la birria de cordero enlatada de incursionar dentro del mercado nacional y formar parte del gusto del consumidor.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Al analizar la demanda lo que se busca es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda¹³.

La demanda es el Consumo Nacional Aparente, el cual es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como:

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

Para fines de análisis existen varios tipos de demanda:

- En relación con su oportunidad existen dos tipos

Demanda insatisfecha. El producto u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado

Demanda satisfecha. Lo ofrecido al mercado es exactamente lo que éste requiere
A su vez se reconocen dos tipos de demanda satisfecha:

- **Satisfecha saturada.** La que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se está usando plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en un mercado real
 - **Satisfecha no saturada.** Que es la que se encuentra aparentemente satisfecha. Pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas, como las ofertas y publicidad
- En relación con su necesidad:
 - Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios, que son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, el vestido, vivienda, y otros rubros
 - Demanda de bienes no necesarios o de gusto.
 - En relación con su temporalidad:
 - Demanda continua
 - Demanda cíclica o estacional
 - De acuerdo con su destino
 - Demanda de bienes finales
 - Demanda de bienes intermedios o industriales

Por otro lado en el análisis de la demanda se deben considerarse tres factores: *los consumidores o usuarios con necesidades, su poder de compra y su comportamiento al comprar*

Existen cuatro factores fundamentales para la determinación de la demanda:

- **Características de los consumidores o usuarios en el área de mercado.** Aquí se hace la determinación del número y los tipos de clientes potenciales, así como también se dan algunos indicadores de su capacidad y patrón de comportamiento de compra.
- **Situación actual de la demanda.** Consiste en una estimación cuantitativa del volumen actual de uso o consumo de los bienes de estudio, mediante la recopilación de series estadísticas básicas que permiten calcular la evolución del uso o consumo del producto, durante un periodo suficiente para caracterizar la tendencia de larga duración y por medio de un examen de coherencia con los entornos definidos durante la fase de identificación.
- **Características teóricas.** Se obtienen utilizando los conceptos teóricos corrientes para calcular los índices y coeficientes, con base en los datos estadísticos anteriores. Entre los métodos más usados están:
 - Los análisis estadísticos, como las series de tiempo
 - La investigación de mercados con base en la opinión de los consumidores potenciales
 - La experimentación
 - Las ventas de productos similares o que se piensa reemplazar
 - La experiencia de los ejecutivos

- **Situación futura.** Una vez conocido el comportamiento de la demanda en el pasado y los factores que explican su comportamiento, se realiza el pronóstico de la demanda futura.

ANÁLISIS DE LA OFERTA

Este análisis de refiere básicamente a la determinación de la cantidad de producto que está en el mercado meta o que va a ofrecerse en él. Se busca definir la localización, el tamaño, las características y el comportamiento futuro de esta oferta.

Los cuatro rubros que de manera general conforman la estructura de la oferta son:

- Evolución y características de la oferta
- Técnicas de comercialización utilizadas por los competidores
- Régimen que presenta el mercado del o los bienes o servicios en estudio
- Previsible comportamiento de la oferta¹³.

4.3 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN MEXICANA

De manera general la población mexicana cuenta con 107.6 millones de personas, 50.9% son mujeres y 49.1 % son hombres (97 hombres por cada 100 mujeres).

Las entidades con mayor número de habitantes son: Estado de México 14.8 millones, Distrito Federal 8.8 millones¹⁶.

Durante el primer trimestre de 2009 la (Población Económicamente Activa) PEA de 14 años y más fue de 45.2 millones de personas, de esta la población ocupada alcanza 42.9 millones de personas (26.9 millones hombres, 16 millones mujeres) y la población desocupada 2.3 millones.

Según la encuesta nacional de ocupación y empleo (ENOE) a principios de ese año se registraron 27.6 millones de hogares 3 de cada 4 tienen jefatura masculina. El tamaño promedio del hogar es de 3.9 integrantes. Del total de hogares 8.7 % se forman por personas solas 58.3 % tienen de 2 a 4 integrantes y 33.0% cuentan con 5 o más.

Por otro lado la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares (ENIGH) revela la existencia de 26,732, 594 hogares en el país en 2008. Con un promedio de 4 integrantes por hogar.

El gasto corriente monetario promedio trimestral por hogar por grandes rubros de gasto 2002-2008 a precios del 2008 revela que para alimentos, bebidas y tabaco los gastos fueron

2002	6,849
2004	7,200
2006	7,397
2008	7,389

En cuanto al consumo de carne en México la cultura de consumo de carne de cordero es muy baja (0.8kg/habitante/año en 2005) comparado con el de otro tipo de carne (26.3 ave, 15.5 bovino, 15.3 cerdo). El cordero se consume los fines de semana y en festividades en forma de platillos típicos regionales como birria en el occidente, barbacoa en el centro del país y mixiotes en el sureste. 95% del total de consumo de carne de cordero se hace en forma de barbacoa. El 90% del consumo de carne de cordero se concentre en los estados de Hidalgo, Distrito Federal y Estado de México.

4.4 ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS

Para conocer la situación actual de la demanda se realizaron encuestas personales cuyo formato se muestra a continuación.

FORMATO DE LA ENCUESTA

Instrucciones: Por favor marque con una "X" la respuesta que usted elija

1.- ¿Usted consume Birria?

Sí _____ No _____

SI RESPONDIÓ QUE "SI" POR FAVOR CONTINÚE

2.- ¿Cada cuando consume usted Birria? _____

3.- ¿Las Birria que consume usted de que carne es?

Birria de Res _____

Birria de Borrego _____

Otra _____

4.- ¿En qué presentación prefiere consumir Birria?

Con caldo _____

Sin caldo _____

5.- ¿En qué lugares prefiere consumir Birria?

Mercados _____

Restaurantes _____

En casa _____

6.- ¿Qué cantidad consume en promedio a la semana de Birria? _____

7.- ¿Cuando usted compra Birria que es lo que considera?

Color, olor y sabor agradable _____

Precio _____

Calidad nutricional _____

Otras (diga cuál) _____

8.- ¿Le gustaría probar Birria de cordero?

Sí _____ No _____

9.- ¿Ha probado Birria enlatada?

Sí _____ No _____

NOTA: LOS ALIMENTOS ENLATADOS SON HIGIÉNICAMENTE CONFIABLES, SON PRÁCTICOS AL MOMENTO DE CONSUMIRSE, ADEMÁS DE QUE SE CONSERVAN MUCHO MÁS TIEMPO.

10.- ¿Le gustaría probar Birria enlatada elaborada con carne de cordero?

Sí _____ No _____

¿Por qué? _____

¡GRACIAS!

Los resultados obtenidos de las encuestas cuyos fueron los siguientes:

Se encuestó a 45 personas de las cuales el 68% dijo consumir birria, mientras que el 32% contestó que no consume. De las personas que consumen birria la frecuencia de consumo es la siguiente:

Tabla 29. Frecuencia de consumo de birria.

Frecuencia de consumo		
1 vez/mes	18	58
1 vez/ 2 meses	4	13
1 vez/ 6 meses	4	13
1 vez/ año	5	16
	31	100

De las personas que consumen birria 28 de 32, es decir, **87.5%** respondieron afirmativamente a la pregunta 10. Este valor se considera como la probabilidad de aceptación al momento de hacer el cálculo de la demanda

DETERMINACIÓN DEL CONSUMO POR FAMILIA

Se considera que un plato de birria contiene aproximadamente 400 gramos del producto.

$$\left(\frac{1 \text{plato}}{\text{persona} * \text{mes}} \right) \left(\frac{0.4 \text{kg}}{1 \text{plato}} \right) \left(\frac{58}{100} \right) = \frac{0.232 \text{kg}}{\text{persona} * \text{mes}}$$

$$\left(\frac{1 \text{plato}}{\text{persona} * 2 \text{mes}} \right) \left(\frac{0.4 \text{kg}}{1 \text{plato}} \right) \left(\frac{13}{100} \right) = \frac{0.026 \text{kg}}{\text{persona} * \text{mes}}$$

$$\left(\frac{1 \text{plato}}{\text{persona} * 6 \text{mes}} \right) \left(\frac{0.4 \text{kg}}{1 \text{plato}} \right) \left(\frac{13}{100} \right) = \frac{0.026 \text{kg}}{\text{persona} * \text{mes}}$$

$$\left(\frac{1 \text{plato}}{\text{persona} * 12 \text{mes}} \right) \left(\frac{0.4 \text{kg}}{1 \text{plato}} \right) \left(\frac{16}{100} \right) = \frac{0.0053 \text{kg}}{\text{persona} * \text{mes}}$$

Por lo que se obtienen 0.289 kg/persona* mes, considerando que cada año posee 12 meses entonces se cuenta con un consumo de 3.47 kg/ persona*año, es decir, alrededor de 4 latas/persona*año. Pero al consideran que en promedio hay 4 habitantes/familia se tiene **14 kg/familia*año** o sea 17 latas/familia*año.

SEGMENTACIÓN

La birria puede ser consumida en cualquier parte de la República Mexicana, pueden consumirla desde niños hasta adultos mayores, sin importar el sexo al que pertenezcan. Aunque en este estudio se realiza una segmentación demográfica del mercado, específicamente se considera a aquellas personas que pertenecen a la población económicamente activa (PEA) y que perciben 5 salarios en adelante.

El cálculo se considera a nivel nacional. Según el INEGI la PEA es de 43, 000,000 de personas, de éstas 9, 000,000 perciben de 2 a 3 salarios mínimos, 8, 000,000 de 3 a 5 SM y 5, 000,000 de 5 en adelante.

Hay 106, 000, 000 de habitantes en México y existen 4 habitantes por familia según la encuesta nacional de empleo y ocupación.

4.5 POBLACIÓN POTENCIAL DE CONSUMO

$(5,000,000 \text{ habitantes}) \left(\frac{\text{familia}}{4 \text{ habitantes}} \right) = 1,250,000 \text{ familias}$ que perciben 5 o más salarios mínimos.

4.6 CÁLCULO DE LA DEMANDA

Se considera que $DEMANDA = (\# \text{ FAMILIAS})(CONSUMO)(ACEPTACIÓN)$ (6)

Dónde:

#FAMILIAS es el número de familias, a nivel nacional, que perciben 5 o más salarios mínimos(SM).

CONSUMO representa los kg/ año de consumo, obtenido por medio de las encuestas y ACEPTACIÓN es la probabilidad de aceptación obtenido con las encuestas y es el porcentaje de personas que comprarían el producto.

Por lo tanto $DEMANDA = (1,250,000 \text{ familias}) \left(\frac{14 \text{ kg}}{\text{familia} * \text{año}} \right) (0.875)$

DEMANDA = 15, 312, 500 kg/año
 15, 312.5 Ton/año
19, 140, 625 latas/año

4.7 PROYECCIONES DE LA DEMANDA

Las proyecciones de la demanda se realizan bajo dos escenarios diferentes, uno optimista y otro pesimista, y se hace una proyección a 10 años.

ESCENARIO OPTIMISTA

Dentro de este se contempla la posibilidad de que la probabilidad de aceptación sea del 95%, por lo que el valor de la demanda es

$DEMANDA = (1,250,000 \text{ familias}) \left(\frac{14 \text{ kg}}{\text{familia} * \text{año}} \right) (0.95)$

DEMANDA = 16, 625 Ton/año
 20, 781, 250 latas/año

En este escenario la tasa promedio de crecimiento del sector se incrementa de 3 a 4 y enseguida a 5%, dando unos valores estimados para los siguientes 10 años como lo muestra la tabla

Tabla 30. Valores estimados de la demanda en el escenario optimista

	ESCENARIO OPTIMISTA	
Año	Tasa de crecimiento	Demanda (Ton/año)
2010	0%	16,625
2011	3%	17124
2012	4%	17723
2013	4%	18432
2014	5%	19353
2015	4%	20128
2016	4%	20933
2017	4%	21770
2018	4%	22641
2019	4%	23546
2020	4%	24488
2021	4%	25468

ESCENARIO PESIMISTA

Aquí se considera una probabilidad de aceptación del 30%.

$$DEMANDA = (1,250,000 \text{ familias}) \left(\frac{14kg}{\text{familia} * \text{año}} \right) (0.3)$$

$$DEMANDA = 5,250 \text{ Ton/año} \\ 6, 562, 500 \text{ latas/año}$$

Al igual que en el escenario optimista se tienen los siguientes valores de proyección de la demanda. Aquí la situación no es tan favorable como en el escenario anterior ya que la tasa de crecimiento del sector se mantiene por debajo de lo actual.

Tabla 31. Valores estimados de la demanda en el escenario pesimista

	ESCENARIO PESIMISTA	
Año	Tasa de crecimiento	Demanda (Ton/año)
2010	0%	5,250
2011	1%	5302
2012	2%	5382
2013	1%	5436
2014	1%	5490
2015	1%	5545
2016	1%	5600
2017	1%	5656
2018	1%	5713
2019	1%	5770
2020	1%	5828
2021	1%	5886

Graficando los valores de demanda obtenidos en las tablas anteriores se observa lo siguiente

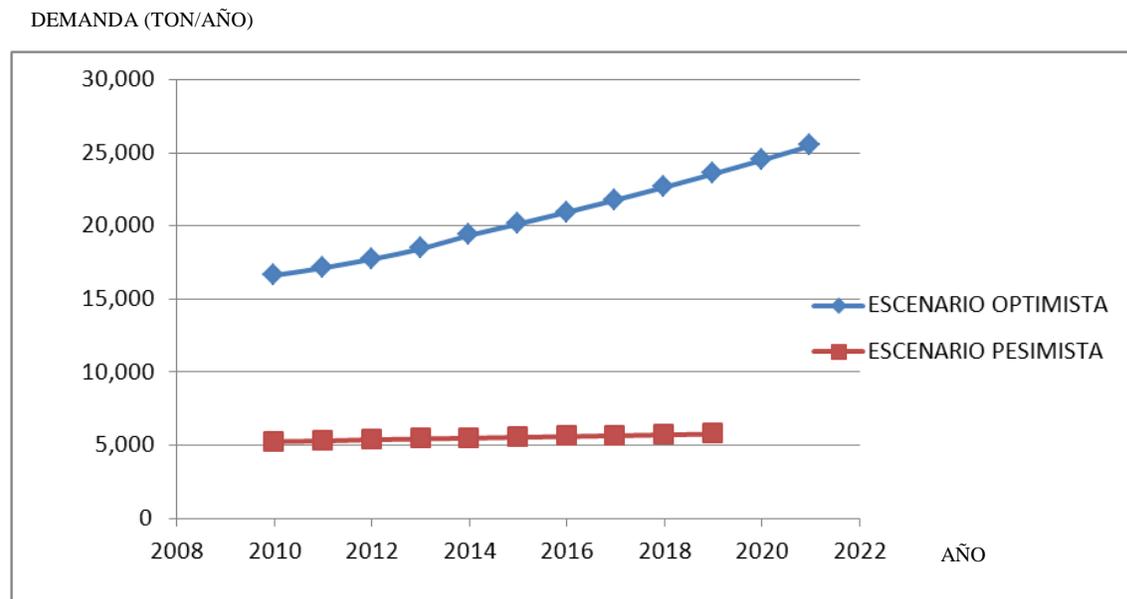


Figura 5. Gráfica de las proyecciones de la demanda en los escenarios optimista y pesimista

Como puede observarse en la gráfica de proyecciones el escenario optimista sugiere un crecimiento pronunciado de la demanda durante los hipotéticos 10 años de vida de la empresa, mientras que el escenario pesimista muestra un ligero avance de la demanda determinada anteriormente. Por supuesto estas proyecciones se estimaron considerando diferentes valores hipotéticos de la tasa de crecimiento del sector, lo que indica que esto no necesariamente puede apegarse a la realidad. Sin embargo, estas proyecciones son una herramienta útil para que los directivos de la empresa tomen decisiones sobre el rumbo de la misma, creen estrategias de mercado, adecuen o modifiquen los objetivos de la empresa, entre otras posibilidades.

4.8 OFERTA

IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS SIMILARES

Debido a que la birria es un platillo tradicional mexicano se considera como productos similares al chilorio enlatado, la cochinita pibil enlatada, el pozole enlatado.

Tabla 32. Productos similares a la birria enlatada y empresas que los producen.

EMPRESA	PRODUCTOS
<p>PRODUCTOS CHATA¹⁷ http://www.chata.com.mx</p>	<p>COCHINITA PIBIL Lata de 400g CHILORIO Lata de 170, 330, 400 y 822g POZOLE Lata de 420 y 822 g</p>
<p>OPERADORA DE COCINAS EN MEXCIO S.A de C.V.¹⁵ Col. Marquez de León. C.P. 22850. Tel. (646) 120-7992 Fax. (646)172-2700. Ensenada, Baja California, México http://www.birriadonmanuel.com/</p>	<p>BIRRIA DE RES Lata de 425, 822 y 2950g BIRRIA DE BORREGO Lata de 822 y 2950 g BIRRIA DE CHIVO Lata de 822 y 2950 g</p>
<p>CONSERVAS LA COSTERÑA S.A de C.V.¹⁸ Vía Morelos No 268 Col. Santa María Tulpetlac, Ecatepec, Estado de México. C.P. 55400. Tel. 5836-3636. Lada sin costo 018002678362 http://www.lacostena.com.mx</p>	<p>POZOLE BLANCO Y ROJO Lata de 810 g</p>
<p>SABORES AZTECAS¹⁹ http://www.saboresaztecas.com</p>	<p>COCHINITA PIBIL Lata de 380g CHILORIO Lata de 380 g POZOLE Lata de 420 g</p>
<p>KOWI²⁰ http://www.kowi.com.mx</p>	<p>COCHINITA PIBIL Bolsa de 250 y 500g CHILORIO Bolsa de 250 y 500g CARNE EN SALSA VERDE Bolsa de 250 y 500g CARNE EN SALSA ROJA Bolsa de 250 y 500g CARNITAS DE CERDO Bolsa de 500g CARNITAS</p>

<p>NORSON²¹ Calle de la plata s/n .Hermosillo Sonara México 83190 Teléfono +52(662)2595800 http://www.norson.net</p> <p>EL CAZO MICHOACANO⁶</p>	<p>CHILORIO COCHINITA PIBIL CARNE DESHEBRADA CERDO EN SALSA VERDE CARNE CON CHILE</p> <p>CARNITAS ENLATADAS Lata de 950 g</p>
--	--

Marca la Chata de chilorio enlatado, de acuerdo al año 2005 sus ventas fueron de 3906,745 pesos y sabiendo que el precio por lata de 822gr es de \$86 pesos en el mercado de 37,341 Kg /Año por lo tanto su capacidad utilizada es de 37.34 Toneladas/Año.

NORSON es una empresa agroindustrial dedicada a producir, procesar y comercializar carne de cerdo atendiendo los más altos estándares de sanidad e higiene demandados a nivel internacional. Es una empresa integrada verticalmente, desde la producción primaria del cerdo hasta su procesamiento y comercialización, enfocando siempre sus esfuerzos hacia la productividad y competitividad, con una producción anual de más de 55,000 toneladas considerando el 1 % es de chilorio y cochinita lo cual representa 550 ton/año.

Se toman los valores del volumen de producción de la competencia:

Tabla 33. Producción anual de los principales competidores.

MARCA	PRODUCCIÓN (Ton/año)
Productos Chata	37.34
Norson	550
TOTAL	587.34

4.9 BALANCE OFERTA-DEMANDA

Tabla 34. Balance oferta-demanda

ESCENARIO	OFERTA (Ton/año)	DEMANDA (Ton/año)	O/D
OPTIMISTA	578.34	16,625	0.03
PESIMISTA	578.34	5250	0.11

Se observa claramente que en los dos escenarios el balance de oferta-demanda es **menor a 1** por lo que se concluye que nos encontramos ante un mercado no saturado con posibilidades para incursionar en él como oferentes⁹.

4.10 MERCADO META Y TAMAÑO DE LA PLANTA

Tabla 35. Porcentajes de cobertura probables del mercado

% de cobertura de mercado	Ton/año	Latas/día	capacidad instalada (kg/día)
1%	254	1098	879
2%	509	2197	1758
3%	764	3296	2637
4%	1018	4394	3516

La tabla que se muestra contiene varios porcentajes de cobertura para la demanda proyectada al año 2021, considerando que se está en el escenario optimista. Como puede observarse los valores de la capacidad instalada que se corresponden con los porcentajes de cobertura caen dentro del rango de producción que contempla la Secretaría de Economía para que una empresa sea considerada como pequeña (500 a 3000 kg/día).

Por tanto se tiene la posibilidad de cubrir desde el 1 hasta el 4% de la demanda en el año 2021.

Si se propone, por ejemplo, tomar un valor medio de 2.5% de cobertura esto da como resultado

% de cobertura de mercado	Ton/año	Latas/día	capacidad instalada (kg/día)
2.5 %	637	2747	2197

Es decir, la planta a instalarse debe ser capaz de producir aproximadamente 2200 kg al día de birra trabajando a toda su capacidad en el año 2021.

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Tabla 36. Programa de producción

	ESCENARIO OPTIMISTA	
Año	Tasa de crecimiento	Demanda (Ton/año)
2010	0%	70,224
2011	3%	72331
2012	4%	74862
2013	4%	77856
2014	5%	81749
2015	4%	85019
2016	1%	85869
2017	1%	86728
2018	1%	87595
2019	1%	88471
2020	1%	89356
2021	1%	90250

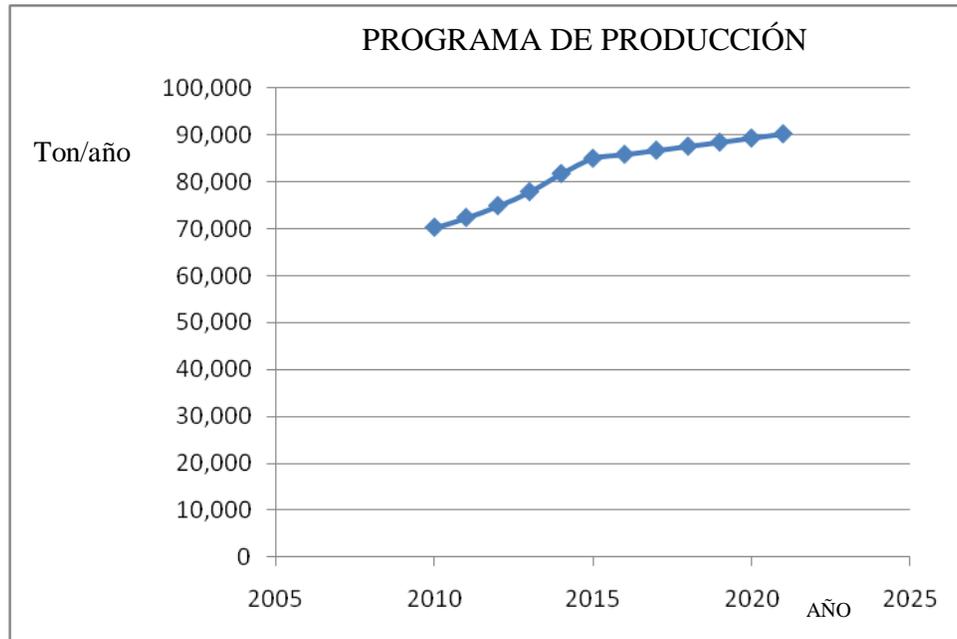


Figura 6. Programa de producción

4.11 CANAL DE DISTRIBUCIÓN

De acuerdo con Arteaga y González⁹ el canal de distribución es la ruta o camino que sigue un producto desde el centro de producción hasta el cliente. Entre el productor y el consumidor final existen varios intermediarios, cada uno con una ganancia que va de 25 % al 30 % del precio de adquisición del producto de manera que si hubiera cuatro intermediarios, un producto doblaría su precio desde que sale de la empresa productora hasta el consumidor final. Los canales tradicionales son los siguientes:

1. PRODUCTOR —————> CONSUMIDOR
2. PRODUCTOR —————> MINORISTA —————> CONSUMIDOR
3. PRODUCTOR —> MAYORISTA —> MINORISTA —> CONSUMIDOR

Figura 7. Canales de distribución⁹

La mejor estrategia de distribución para una empresa depende de qué canal aporta más utilidad a los clientes potenciales. El primer canal proporciona al fabricante un control completo sobre el *marketing* y las ventas. Es el método más costoso.

El tercer canal es el más utilizado por los pequeños fabricantes. Es el que supone el menor costo de distribución para el pequeño fabricante, si bien tiene la desventaja de que éste pierde el control del *marketing* ya que los derechos sobre el producto pasan al mayorista.

Las razones por las que resulta de vital importancia la adecuada selección del canal de distribución son las siguientes:

- La venta no se encuentra realmente completa hasta que el producto es adquirido por el consumidor final.
- Los distribuidores continúan las actividades del *marketing* de la empresa. Son responsables del servicio posventa.
- Los distribuidores trabajan con varios productos y marcas a la vez, luego entonces el apoyo del distribuidor en uno u otro puede ser un factor decisivo en sus respectivos volúmenes de venta.
- La ayuda de los distribuidores puede prolongar el ciclo de vida del producto.

Los principales factores que afectan la elección de un canal de distribución son los siguientes:

- Consideraciones respecto al mercado
 - Cantidad de clientes potenciales
 - Concentración geográfica del mercado
 - Sucursales → mayor densidad
 - Intermediarios → menor concentración
 - Tamaño de pedido
 - Directo → grandes órdenes de abarrotes
 - Vendedor al mayoreo → pequeñas tiendas (como para justificar la venta directa)
- Consideraciones respecto al producto
 - Valor unitario
 - Menos valor → mayor número de canales de distribución (grandes cantidades)
 - Combinación con otras pruebas → canal más corto (pedido total grande)
 - Caducidad
 - Mayor caducidad → canal más alto
 - Naturaleza técnica del producto
 - Industrial
 - Muy técnico. Forma directa a usuarios industriales
 - Consumo → los fabricantes no pueden vender en forma diferente
- Consideraciones respecto a los intermediarios
 - Servicios que prestan a los intermediarios
 - Intermediarios disponibles o deseables
 - Actitud de los intermediarios hacia las políticas del fabricante
- Consideraciones respecto a la propia empresa
 - Recursos financieros
 - Capacidad administrativa
 - Deseo de control de canal
 - Servicios que otorgan a fabricante → campaña publicitaria
 - Política de distribución (intensiva, selectiva, exclusiva).

A partir de los canales descritos anteriormente se elige el tercer canal por ser el más utilizado y el que representa un menor costo para el pequeño productor, de tal manera que el canal de distribución para la birria enlatada sería el siguiente:

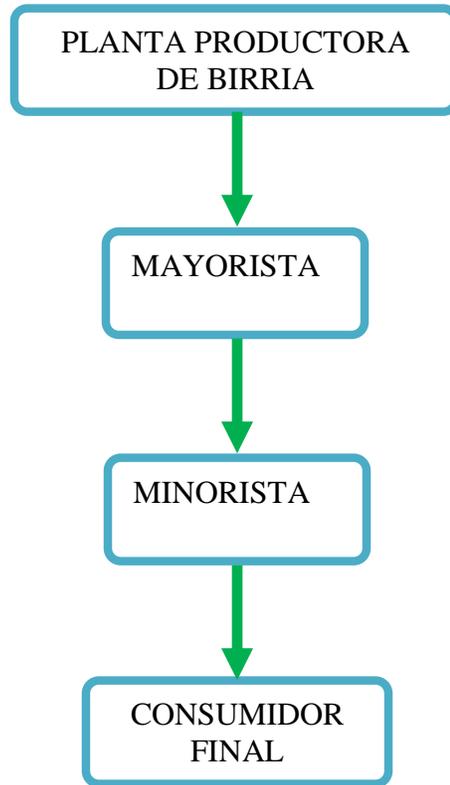


Figura 8. Canal de distribución propuesto

El mayorista o distribuidor mayorista es un componente de la cadena de distribución. La empresa no se pone en contacto directo con los consumidores o usuarios finales de sus productos, sino que entrega esta tarea a un especialista. El mayorista es un intermediario entre fabricante (o productor) y usuario final que:

- compra a un productor (independiente o asociado en cooperativa), a un fabricante, a otro mayorista o intermediario, y
- vende a un fabricante, otro mayorista, un minorista, pero nunca al consumidor o usuario final.

Como se ha mencionado anteriormente se pretende hacer llegar el producto al consumidor final a través de tiendas como Wal-Mart, SAM'S Club, Comercial mexicana, Soriana, Chedraui, Aurrera, y tiendas Gourmet. Obteniéndose así las ventajas de dar a conocer el producto y los beneficios de tiempo y lugar que se ofrecen al consumidor, logrando tener una cobertura deseada y porque las tiendas de autoservicio son las principales vías de distribución de la industria cubriendo el 31.1%. Además Wal-Mart de México S.A. de C.V. se ubica en zonas económicas de clase media y alta²².

4.12 FIJACIÓN DEL PRECIO DE VENTA

Los precios se tipifican de la siguiente manera⁹:

Internacional. Es el que se usa para artículos de importación-exportación. Normalmente está cotizado en dólares estadounidenses y en FOB (libre a bordo) en el país de origen.

Regional externo. Es el precio vigente sólo en parte de un continente. Por ejemplo, centro-américa en América; Europa occidental en Europa, etc. Rige para acuerdos de intercambio económico hecho sólo en esos países, y el precio cambia si sale de esa región.

Regional interno. Es el precio vigente en sólo una parte del país. Por ejemplo, en el sureste o en la zona norte. Rige normalmente para artículos que se producen y se consumen en esa región, si se desea consumir en otra, el precio cambia.

Local. Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas. Fuera de esa localidad el precio cambia.

Nacional. Es el precio vigente en todo el país y normalmente lo tienen productos con control oficial de precio o artículos industriales muy especializados.

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros, y hay que distinguir exactamente de qué tipo de precio se trata y cómo se ve afectado al querer cambiar las condiciones en que se encuentra principalmente el sitio de venta.

Para determinar el precio de venta se sigue una serie de consideraciones:

- La base de todo precio de venta es el costo de producción, administración y ventas, más una ganancia. Este porcentaje de ganancia adicional es el que conlleva una serie de consideraciones estratégicas.
- Otra consideración es la demanda potencial del producto y las consideraciones económicas del país.
- La reacción de la competencia. Si existen competidores muy fuertes pueden bajar los precios para debilitar a un nuevo competidor.
- El comportamiento del revendedor. En México cada revendedor del producto tiene una ganancia que va de 20% hasta el 30%.
- La estrategia de mercadeo.
- Control de precios. Si el producto no está dentro de la canasta básica, entonces nunca estará sujeto a un control de precios.

COSTO DE UNA LATA DE BIRRIA

Para el caso del trabajo presente se toma en cuenta los componentes del producto incluyendo la lata y la etiqueta.

Tabla 37. Costo de una lata de birra

Materia prima	% requerido	Cantidad para una lata de 800 g	Costo por kg	Costo por lata
Carne	27	215.42	80.00	17.23
Chile de árbol	0.03	0.28	28.60	0.01
Chile pasilla	0.2	1.89	75.00	0.14
Chile ancho	1	6.18	70.00	0.43
Ajo	0.2	1.61	42.90	0.07
Pimienta	0.02	0.163	75.40	0.01
Tomillo	0.01	0.023	43.00	0.001
Orégano	0.01	0.051	41.60	0.002
Jengibre	0.02	0.094	45.00	0.004
Mejorana	0.04	0.31	40.00	0.01
Sal	0.3	2.58	5.84	0.01
Vinagre	5	40.56	31.00	1.26
Jitomate	20	161.56	4.00	0.64
Cebolla	5	36.83	51.35	2
Consomé	0.7	5.81	30.00	0.17
Aceite	0.4	2.98	8.00	0.03
Agua	40	323.13	0.04	0.01
EDTA	0.01	0.059	80.00	0.005
Citrato de sodio	0.05	0.39	69.00	0.02
Lata		1	1.00	1.00
Etiqueta		1	0.50	0.50
Insumos (mano de obra, gas, electricidad, etc.)				7.00
TOTAL				30.55

El costo de una lata de birra es de 30.55 pesos contemplando solamente costos de materia prima. Tomando en cuenta además que en México cada revendedor del producto tiene una ganancia de hasta 30%¹³ se tiene que $30.55 + 9.16 = \mathbf{39.71}$ pesos.

CAPÍTULO V. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD^{23,24}

5.1 INTRODUCCIÓN

Entre los factores clave de competencia del sector de productos cárnicos, se han señalado la inocuidad del producto y la formación de personal para abordar las tareas de este tipo. Además implantar sistemas de aseguramiento de la calidad.

Antes de adoptar un sistema de calidad tipo ISO9000 es necesario establecer mejoras previas que esta normatividad termina por englobar. Tal es el caso del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (ARICPC), el cual hace especial hincapié en los riesgos asociados a la producción de cualquier alimento y que puede ser considerado el paso posterior a las Buenas Prácticas de Manufactura, y a la Norma Oficial Mexicana. El sistema ARICPC es un conjunto de herramientas importantes utilizada para brindar las condiciones básicas de seguridad a la producción de alimentos. La industria alimentaria, requiere de cuatro componentes principales: Estructura básica de un diseño sanitario, el equipamiento, las materias primas y el recurso humano de la empresa, las cuales deben de mantenerse bajo control para asegurar que el producto final cumpla las especificaciones microbiológicas y fisicoquímicas.

5.2 JUSTIFICACIÓN

En México la industria cárnica es muy importante. Existen 143 (XV Censos económicos, 1999) establecimientos dedicados al procesamiento de la carne, que van desde micro, pequeñas, medianas y hasta grandes industrias. Además, el sector de productos cárnicos está cada vez más diversificado gracias a las nuevas tecnologías y la aparición de nuevos productos y mejores envases.

La contaminación bacteriana en México es muy grave, tenemos Listeria, E. coli 0157 y Salmonella pero en los casos en que se detectan infecciones intestinales en la población es muy difícil identificar el agente causal. Ante la globalización de los mercados, la industria de productos cárnicos ha entrado en una competencia de tipo mundial donde la empresa que asegura la calidad sanitaria de su producto, gozará de la preferencia del consumidor. Por lo tanto es necesario establecer sistemas como el ARICPC en industrias cárnicas.

5.3 OBJETIVO DEL CAPÍTULO

- Conocer el método de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (ARICPC) en la elaboración de un producto cárnico, para que sea utilizado como instrumento de consulta en la prevención de riesgos y daños a la salud del consumidor.

Prerrequisitos para la Implantación del Sistema ARICPC (HACCP)

Los prerrequisitos son pasos o procedimientos que controlan las condiciones internas básicas del establecimiento, que proveen una plataforma para la producción segura de los alimentos, ejemplos de ellos son: buenas prácticas de higiene, su aplicación sistemática y su documentación, distribución de áreas y equipo de la planta para prevenir la contaminación cruzada y programas de capacitación del personal.

-Buenas Prácticas de Higiene

Son los pasos o procedimientos que controlan las operaciones dentro de un establecimiento en donde se procesan alimentos y que mantienen condiciones favorables para producir un alimento seguro. Estas son obligatorias puesto que están reguladas por medio del Reglamento del Control Sanitario de Productos y Servicios, la NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos y la NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas. Cuando las buenas prácticas sean eficientemente implantadas se facilitará el plan ARICPC, asegurando su integridad y eficiencia con el propósito de garantizar la inocuidad de los alimentos además de controlar las posibles fuentes de contaminación cruzada para obtener un producto que cumpla con las especificaciones sanitarias. Es necesario que todo el personal implicado en el proceso las conozca, comprenda y las aplique. Los aspectos a considerar en las buenas prácticas de higiene son:

- **Personal:** El personal que intervenga en alguna etapa del proceso del alimento: a) deberá ser entrenado en temas de higiene de los alimentos de acuerdo a su actividad laboral u operación; b) llevará una vestimenta que permita la protección del alimento, que puede incluir uniforme, bata o mandil, cofia y cubreboca; c) evitará actitudes que puedan contaminar al producto, como tocar el producto con las manos sucias, fumar, comer, toser o estornudar en las áreas de elaboración; d) no podrán trabajar en áreas donde se manipulen directamente los alimentos cuando padezcan una enfermedad que pueda ser transmitida por los alimentos (por ej. tifoidea) o que presente heridas infectadas o infecciones de la piel.
- **Instalaciones físicas (requisitos generales):** Su diseño y construcción observarán lo siguiente: a) permitirá la realización de tareas de limpieza y desinfección; b) evitará la acumulación de suciedad, formación de condensaciones o moho en las superficies; c) dispondrá de sistemas ventilación natural o mecánica, construidos de tal forma que puedan limpiarse o sustituirse fácilmente, así como de sistemas de iluminación natural o artificial; d) contará con sistemas de evacuación de efluentes (drenaje), cuyo diseño evite cualquier riesgo de contaminación de los productos alimenticios; e) contará con tuberías independientes e identificadas para conducir agua potable, agua no potable, vapor, etcétera; f) contará con áreas para recepción y almacenamiento de materias primas, envase, producto terminado, productos químicos; g) contará con una zona específica para el depósito de desechos o basura de preferencia independiente de las áreas donde circulen alimentos, y deberá estar limpia y libre de fauna nociva., o bien de contenedores cerrados que estén en buen estado y sean de fácil limpieza y desinfección.

- **Instalaciones físicas (requisitos específicos):** Los pisos, paredes y puertas: a) serán de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos; b) los pisos contarán con declive que evite encharcamientos y las paredes serán de superficies lisas hasta la altura tal que permita realizar las actividades de limpieza y desinfección; c) las puertas serán fáciles de limpiar y desinfectar, ello requerirá que sus superficies sean lisas y no absorbentes. Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas (ventiladores, lámparas, tuberías, etc.): a) estarán diseñadas, construidas y acabadas de tal forma que impidan la acumulación de suciedad, la formación de moho y el desprendimiento de partículas. Las ventanas y demás aberturas: a) estarán contruidos de tal manera que impidan la acumulación de suciedad; b) estarán provistos de mallas contra insectos, que puedan desmontar con facilidad para limpiarse, pero permanecerán cerradas durante la producción.
- **Instalaciones sanitarias:** Los servicios sanitarios: a) estarán ubicados en un área separada a donde se manipulen alimentos, b) estarán provistos de agua corriente, papel higiénico, retetes, lavamanos jabón desinfectante, toallas desechables o secadores de aire; c) ventilación cuya circulación no se dirija a lugares donde se encuentren alimentos.
- **Requisitos de equipo:** Su construcción, diseño y estado de mantenimiento: a) reducirán al mínimo el riesgo de contaminación de los alimentos en contacto con él, siendo de materiales de fácil limpieza y desinfección, es decir, lisos, lavable y no tóxicos.; b) permitirán su limpieza y desinfección, así como de la zona que los circunda.
- **Requisitos del proceso de elaboración de alimentos:** Realizar una selección de materias primas o ingredientes con el objetivo de evitar que provoquen riesgos para el consumidor en los productos terminados. Las materias primas e ingredientes se conservarán en condiciones que eviten su deterioro y contaminación. Las materias primas, ingredientes, productos en proceso y productos terminados en los que pueda producirse la multiplicación de microorganismos patógenos o la formación de toxinas, se conservarán a temperaturas que no den lugar a riesgos para la salud, salvo por períodos limitados que se requieran para su proceso. Toda materia prima, producto de limpieza y sustancias tóxicas contarán con etiqueta y se almacenarán en recipientes separados y bien cerrados. Todos los alimentos que se manipulen, almacenen, envasen, exhiban y transporten estarán protegidos contra cualquier fuente de contaminación que pudiera hacerlos no aptos para su consumo. Contará con procedimientos de elaboración de productos, que indiquen orden de adición de ingredientes, y parámetros del proceso a seguir. Las operaciones de dicho proceso se realizarán en condiciones sanitarias que eliminen toda posibilidad de contaminación. Los productos terminados contarán con número de lote que los

identifique. Los instrumentos de control de temperatura, presión u otros parámetros relacionados con la seguridad del producto deberán calibrarse periódicamente. Contará con suministro de agua potable suficiente para las actividades propias de cada empresa. El hielo utilizado para evitar la contaminación de los productos alimenticios se fabricará con agua potable, se elaborará, manipulará y almacenará en condiciones que lo protejan contra toda contaminación. El vapor utilizado en contacto directo con los alimentos no contendrá ninguna sustancia peligrosa para la salud que pueda contaminar al producto.

- **Transporte:** Los vehículos utilizados para transportar alimentos: a) estarán limpios y en un estado de mantenimiento tal que proteja al alimentos de posibles contaminaciones; b) no se podrán utilizar para transportar otros productos que no sean alimentos; c) cuando se trate de productos perecederos, se mantendrán a la temperatura adecuada, misma que deberá ser vigilada.
- **Control de Plagas:** Los establecimientos: a) estarán libres de fauna nociva en todas las áreas; b) evitarán la entrada de animales domésticos; c) adoptarán un sistema y un plan para su control ya sea de manera interna o con servicios externos.
- **Limpieza y desinfección:** Llevarán a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Efectuar la desinfección cuando sea necesario, para reducir los microorganismos a un número tal que no contaminen los productos. Seleccionar los detergentes y desinfectantes para lograr el fin perseguido. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, se eliminarán mediante un enjuague minucioso con agua, cuando así lo requieran. Adoptar procedimientos, programas y registros de limpieza y desinfección que satisfagan las necesidades particulares del proceso y del producto.

Documentos requeridos para la aplicación sistemática de las buenas prácticas de higiene.

Las condiciones y operaciones de higiene para ser aplicadas consistentemente deben ser sistematizadas, debiendo adoptar acciones correctivas siempre que se observen desvíos y registrar su ocurrencia. Un registro, al ser un documento que contiene datos, resultados o lecturas específicas, se convierte en un instrumento útil en la aplicación de cualquier procedimiento. La documentación confiere credibilidad y demuestra la efectividad y eficacia del control; sirve además cuando se realizan auditorías que certifican las buenas prácticas de higiene.

El soporte técnico administrativo que documente las buenas prácticas puede consistir en:

Manual: Es un libro que contiene lo más sustancial de un tema, es un elemento eficaz para transmitir conocimientos y experiencias de consulta constante, es una de las mejores herramientas administrativas porque le permiten a cualquier organización normalizar su operación. La normalización es la plataforma sobre la que se sustenta el crecimiento y el desarrollo de una organización dándole estabilidad y solidez. El siguiente contenido es solamente una referencia de lo que podría incluir un manual de procedimientos, sea de calidad, de higiene y limpieza o el manual de ARICPC de una planta:

Política: Orientación clara hacia donde deben dirigirse todas las actividades de un mismo tipo.

Procedimiento: Guía detallada que muestra la secuencia y el orden de cómo las personas realizan su trabajo.

Formato: Formas que se utilizan periódicamente para registrar información y evidencia relacionada con el sistema de trabajo y de la organización, formando parte de la normalización de la misma

Registro: es el formato que una vez utilizado, avalará y comprobará que las buenas prácticas sanitarias se están efectuando. Los registros sirven para recopilar y analizar información, documentar el avance y situación de un producto a través de un proceso, vigilar y rastrear documentación, hacer comparaciones de un período a otro, dar base para la innovación y mejora continua. Los registros deben ser legibles, escritos con tinta permanente, foliados y reflejar los eventos, condiciones y actividades, cada anotación requiere firmarse por el responsable al momento en que el evento ocurre; el registro completo debe fecharse y firmarse por el supervisor, antes de la distribución del producto, como por ejemplo, los registros relacionados con un adecuado procesamiento térmico. Todos los registros deben ser revisados con frecuencia para poder detectar la ocurrencia de posibles deficiencias, los registros deben mantenerse en el establecimiento y estar disponibles para cuando se requiera.

Distribución de áreas y equipo dentro del establecimiento

El diagrama general de distribución de áreas de una planta o establecimiento, conocido como LAY-OUT, permite que en la aplicación de las buenas prácticas de higiene se incluyan un enfoque de protección contra la contaminación cruzada de productos alimenticios entre y durante las operaciones, así como observar si el diseño de la planta o establecimiento integra el aspecto sanitario. Los aspectos que deben considerarse para permitir la protección contra la contaminación cruzada son: La separación adecuada de actividades por medios físicos u otras medidas efectivas, en donde pueda existir la posibilidad de que ocurran contaminaciones cruzadas y que los edificios e instalaciones estén planeados para facilitar las operaciones de limpieza por medio de un flujo regular del proceso, desde el recibo de materias primas hasta el producto terminado.

5.4 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE ANÁLISIS DE RIESGOS, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS (A.R.I.C.P.C.)

El método de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos, se basa en identificar y evaluar los riesgos o peligros que puedan generarse en cada una de las operaciones del proceso de alimentos, y en definir las medidas preventivas o los medios necesarios para que esos riesgos o peligros no se generen o se presenten.

El Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos, proporciona 7 principios que son la base en la cual puede apoyarse el industrial para aplicar este método de control de calidad en el proceso de un alimento. Cada principio es una etapa dirigida hacia la obtención de productos de calidad.

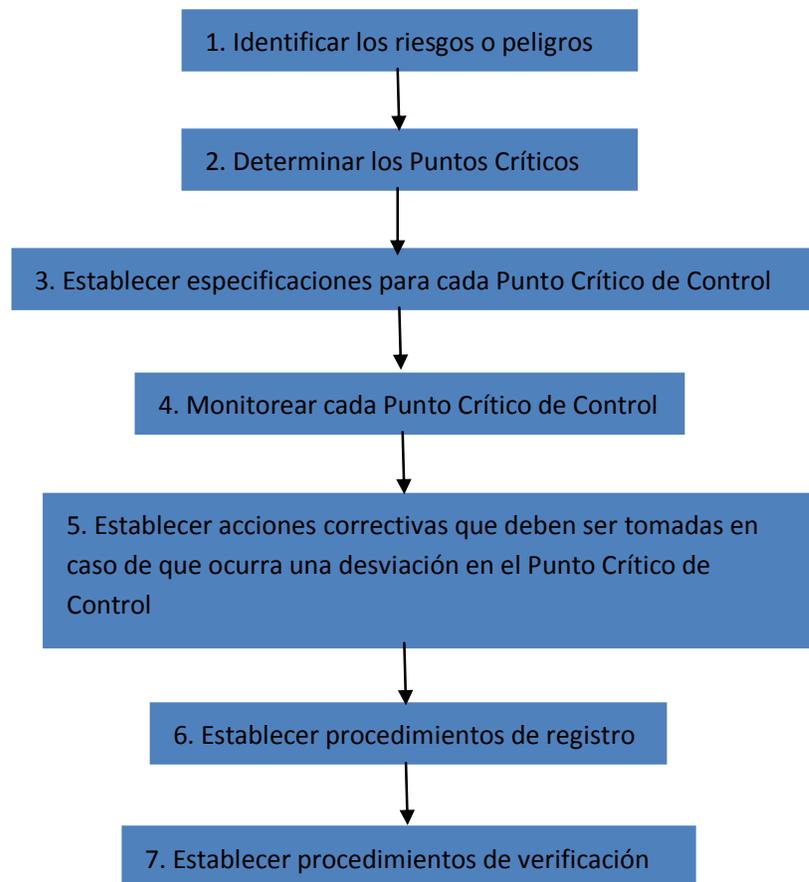


Figura 9. Los 7 principios del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos.

Principio 1. Identificar los riesgos o peligros

Elaborar una lista de operaciones en el proceso donde ocurran riesgos significativos o describir las medidas preventivas. Un riesgo es la probabilidad de que cualquier propiedad biológica, química o física de un alimento pueda causar un peligro inaceptable a la salud del consumidor. Todos los riesgos potenciales en el proceso de un alimento deben analizarse, desde la siembra o cosecha hasta la manufactura, distribución, venta y consumo del producto.

En esta etapa se persiguen varios objetivos:

- Identificar las materias primas potencialmente peligrosas que pudieran contener sustancias tóxicas, microorganismos patógenos o un número elevado de microorganismos alteradores, además de las condiciones que pueden permitir la multiplicación de microorganismos en la materia prima.

- Identificar por medio del análisis en cada operación del proceso del alimento, las fuentes potenciales y los puntos específicos de contaminación.
- Determinar la posibilidad de los microorganismos de sobrevivir o multiplicarse durante la producción, el procesamiento, la distribución y el almacenamiento previo al consumo.
- Evaluar los riesgos y la gravedad de los peligros identificados.

El siguiente cuadro enlista las etapas usadas en la aplicación del principio 1:

1. Formación de un equipo de A.R.I.C.P.C.
2. Descripción del alimento y su distribución
3. Identificar el uso del alimento por los consumidores
4. Elaborar un diagrama de flujo
5. Verificar el diagrama de flujo
6. Conducir un análisis de riesgos
 - a) Identificar y enlistar las etapas del proceso donde puede ocurrir un riesgo potencial
 - b) Enlistar todos los riesgos identificados asociados con cada etapa
 - c) Enlistar las medidas preventivas para el control de riesgos

Principio 2. Determinar los Puntos Críticos de Control (PCC)

Un PCC es cualquier operación en el proceso donde la pérdida del control puede resultar en un riesgo inaceptable para la salud. Los PCC se determinan en cada riesgo identificado. Los procedimientos de limpieza y sanitización han sido incluidos recientemente como PCC en los programas de A.R.I.C.P.C., este es un buen ejemplo de la flexibilidad del método para adaptarse a las necesidades particulares de cada industria.

Los Puntos Críticos de Control (PCC) son característicos de cada proceso y no pueden aplicarse en otros procesos diferentes, ni siquiera al mismo proceso cuando es aplicado en condiciones diferentes (localización, medio ambiente, etc.).

En contraste con la NACMCF (Comité Nacional en Criterios Microbiológicos y de Alimentos), la ICMSF (Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas de Alimentos) recomendó en 1988 que fueran establecidos dos tipos de puntos críticos de control (PCC):

Punto Crítico de Control 1 (PCC1): Donde se efectúa un control completo de un riesgo potencial y por lo tanto se elimina el riesgo que existe en esa etapa particular, por ejemplo los procesos de pasteurización y esterilización comercial.

Punto Crítico de Control 2 (PCC2): Donde se lleva a cabo un control parcial, por lo que sólo es posible reducir la magnitud del riesgo, por ejemplo en el lavado de la materia prima. Algunos ejemplos de PCC son: tiempos y temperaturas de tratamientos térmicos, refrigeración, procedimientos de sanitización específicos de cada equipo, control en la formulación de un producto, prevención de la contaminación cruzada, además de determinados aspectos de higiene del medio en el cual se trabaja.

A fin de facilitar la identificación de los PCC pueden utilizarse los arboles de decisión; deben contemplarse las operaciones del proceso, materia prima, envase, operarios, lugares de elaboración, instalaciones, equipos, etc.

Posteriormente en el diagrama de flujo del proceso, indicar los puntos críticos de control identificados y especificar las condiciones de proceso para cada operación o etapa.

DIAGRAMA 1
Identificación de los Puntos Críticos de Control
(JOUVE / ILSI EUROPE, 1991)

1. Para cada materia prima o ingrediente utilizado

Para determinar si una materia prima o un ingrediente de un alimento es un PCC, es preciso contestar la pregunta 1 (P1) y, si es necesario, la pregunta 2 (P2).

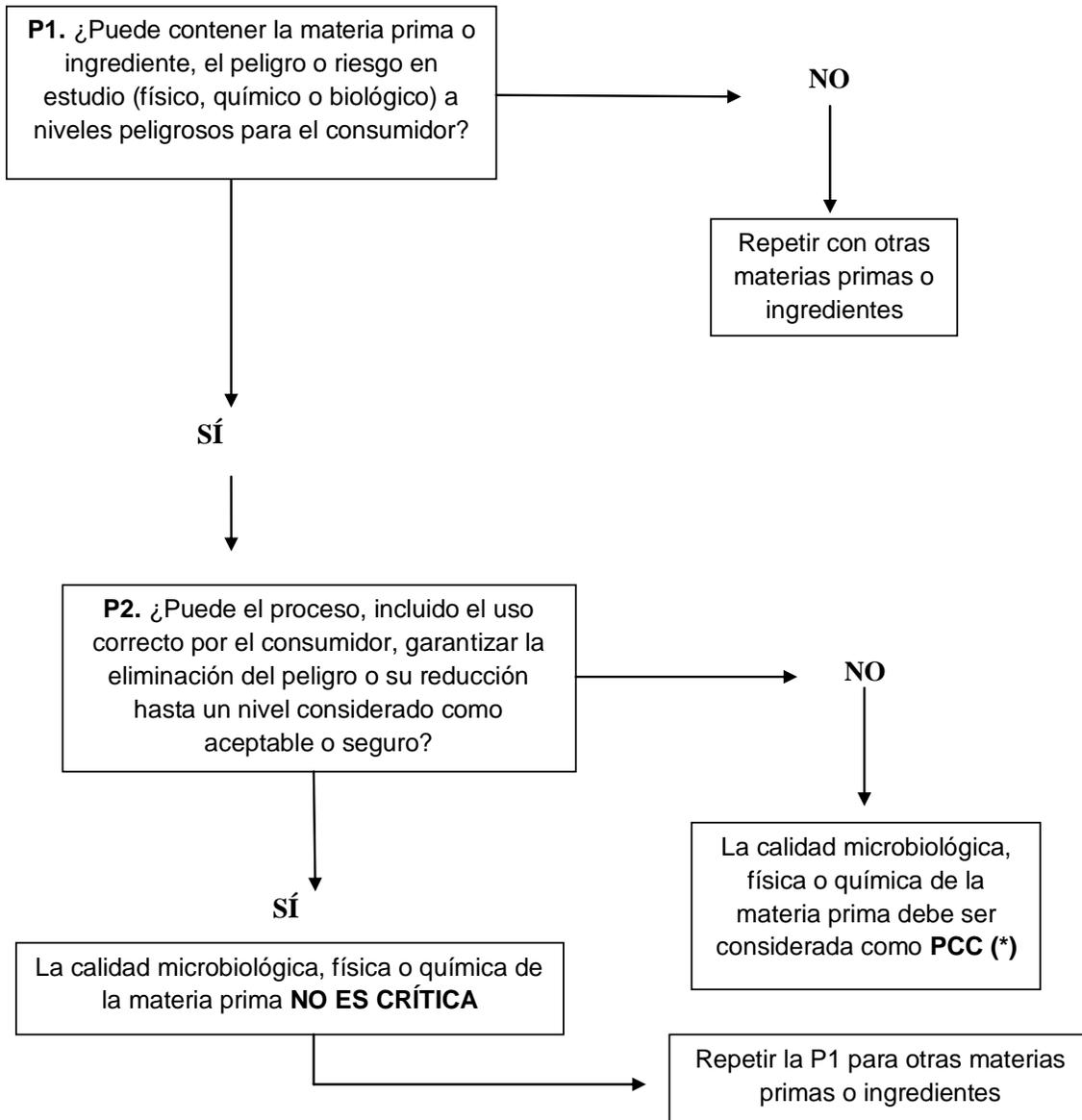
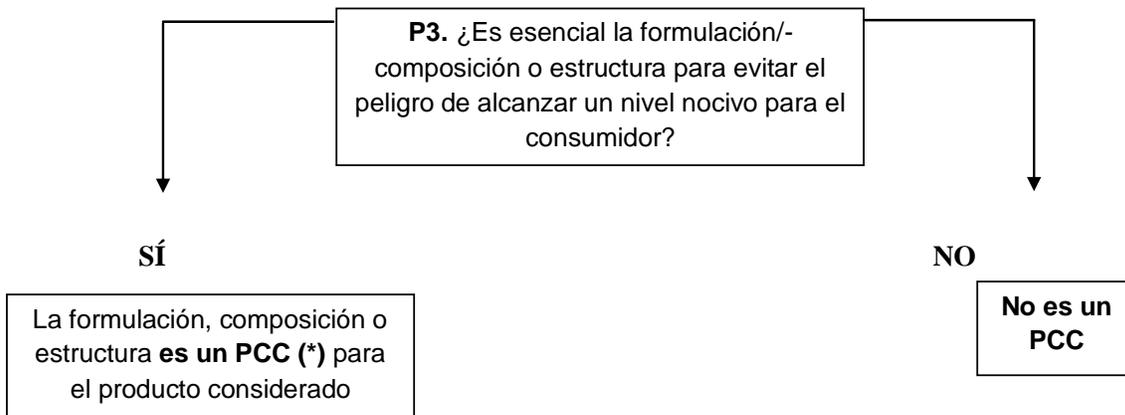


DIAGRAMA 2
Identificación de los Puntos Críticos de Control
(JOUVE /ILSI EUROPE, 1991)

2. Para cada producto intermedio considerado en cada etapa de la fabricación y para el producto terminado

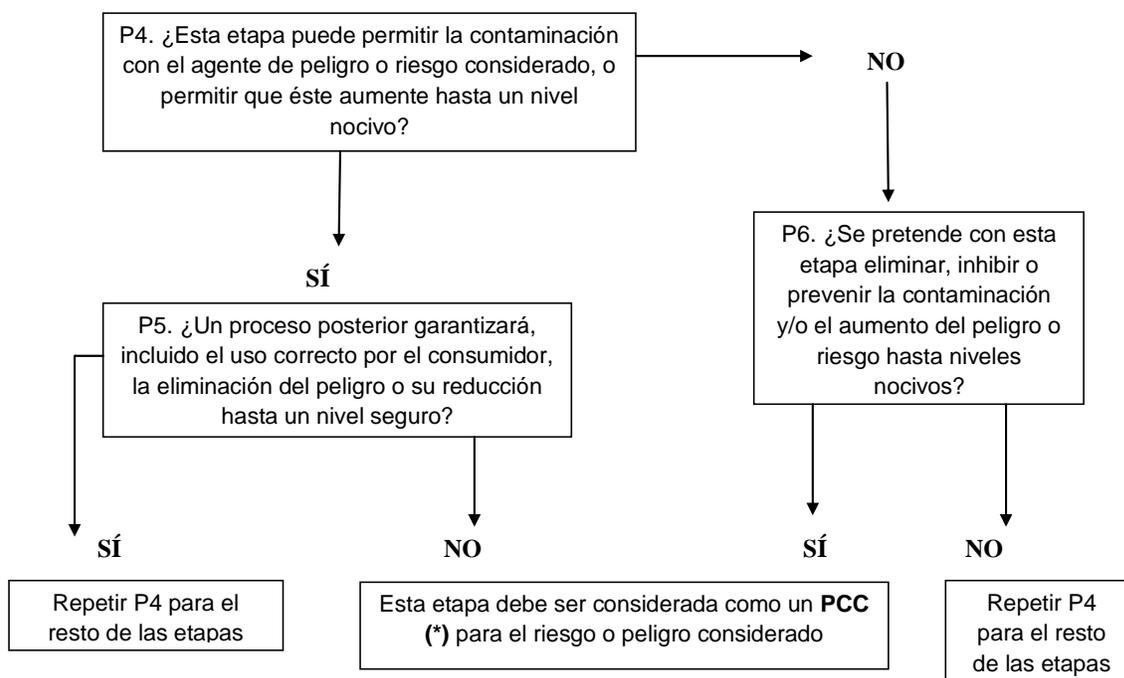


NOTA: PCC (*) PARA LOS DIAGRAMAS 1, 2 Y 3; CUANDO SE DETERMINE QUE ES UN PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (PCC), DEBE CONSIDERARSE LO SIGUIENTE:

- CUANDO SE ELIMINA TOTALMENTE EL RIESGO: **PCC1**
- CUANDO SE REDUCE PARCIALMENTE O SE CONTROLA EL RIESGO: **PCC2**

DIAGRAMA 3
Identificación de los Puntos Críticos de Control
(JOUVE / ILSI EUROPE, 1991)

2. Para cada etapa de la fabricación



Principio 3. Establecer especificaciones para las medidas preventivas asociadas con cada PCC identificado

En este punto es necesario establecer especificaciones para cada PCC.

Ejemplos de especificaciones incluyen:

-Químicas: rangos de pH del producto.

-Físicas: rangos de tiempo y temperatura para la pasteurización, el tamaño mínimo de partículas detectables.

-Biológicas: límites microbiológicos para determinados microorganismos.

Todas las especificaciones tiene el propósito de determinar si una operación está bajo control en un punto crítico.

Principio 4. Establecer el monitoreo de cada PCC

Es necesario para establecer un esquema regular para el monitoreo de cada PCC. El esquema puede ser por ejemplo, una vez por día, turno de trabajo, cada hora o inclusive continuamente. El monitoreo incluye la observación sistemática, la medición y el registro de datos importantes para el control. Los procedimientos seleccionados para monitorear deben permitir tomar medidas rápidamente.

Principio 5. Establecer acciones correctivas que deben ser aplicadas cuando el monitoreo indica que hay una desviación en un punto crítico de control

Las acciones deben ser claramente definidas antes de ser llevadas a cabo, y la responsabilidad de las mismas debe asignarse a una sola persona.

Se han establecido diversos modelos de hojas de control en las cuales se identifica cada punto crítico de control y se especifica que acción correctiva se requiere tomar en caso de una desviación.

Principio 6. Establecer procedimientos de registro

Siempre ha sido importante en el proceso de un alimento, mantener registros de control de ingredientes, procesos y productos, para que, en caso necesario, se tenga una herramienta de consulta. Estos registros también se utilizan para asegurar que un PCC se encuentra bajo control, es decir, que cumple con las especificaciones establecidas.

Principio 7. Establecer procedimientos para verificar que el método de A.R.I.C.P.C. está trabajando correctamente

La verificación debe aplicarse por el que elabora el producto para determinar que el método de A.R.I.C.P.C. que se lleva a cabo está en concordancia con el plan diseñado. La verificación puede incluir la revisión de los registros de los análisis microbiológicos, químicos y físicos; pueden usarse cuando este método de control se aplica por primera vez, o en el proceso mismo, así también como parte de la revisión continua de un programa establecido con anterioridad.

5.5 SECUENCIA PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE ANÁLISIS DE RIESGOS, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS

La etapa inicial implícita en la instrumentación de cualquier método que tenga como propósito mejorar localidad de un producto o servicio, es el compromiso del dueño o principal directivo de la empresa con la calidad.

La aplicación del método de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos, requiere de la ejecución de las siguientes etapas, es necesario realizar las tareas que se indican en las secuencias lógicas que se detalla a continuación:

1. Formar el equipo que se encargara de la Aplicación del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos.
2. Descripción del producto
3. Identificar el uso que le dará el consumidor al producto
4. Elaborar un diagrama de flujo del proceso
5. Análisis sistemático de los riesgos asociados a cada operación del proceso y las medidas preventivas para controlar los riesgos
6. Identificar los Puntos Críticos de Control del proceso, aplicando los arboles de decisión del A.R.I.C.P.C.
7. Elaborar un diagrama de flujo del proceso con los PCC identificados
8. Establecer especificaciones para cada punto crítico de control
9. Establecer procedimientos de monitoreo para cada punto crítico de control
10. Establecer acciones correctivas
11. Establecer procedimientos de registro y documentación
12. Elaborar hoja de control
13. Establecer procedimientos de verificación

5.6 APLICACIÓN DEL MÉTODO DE ANÁLISIS DE RIESGOS, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE PUNTOS CRÍTICOS

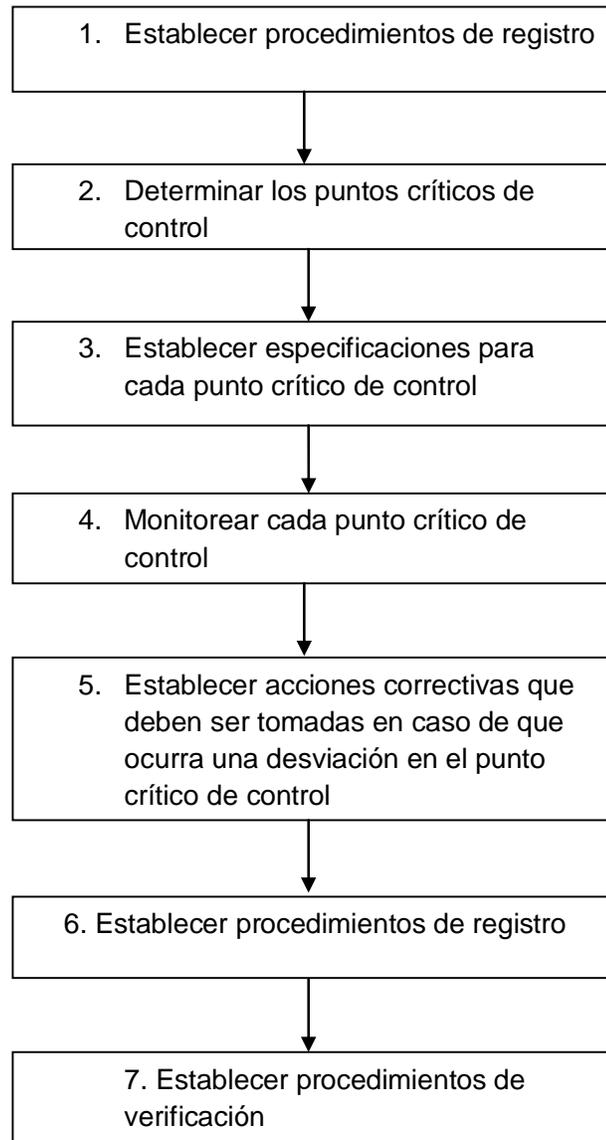


Figura 10. Aplicación del método A.R.I.C.P.C.

ANÁLISIS DE RIESGOS POR ETAPA DE PROCESO

MATERIA PRIMA:

a) Carne

RIESGO

Microbiológico	Físico	Químico
-Contaminación durante el sacrificio -Contaminación durante el transporte -Contaminación por el personal	-Contaminación con materia extraña por parte del personal	-Residuos de medicamentos -Presencia de compuestos tóxicos

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Realizar los análisis de plataforma: sensoriales, pH, etc., para evitar trabajar con carne de mala calidad y evitar contaminaciones cruzadas.

No utilizar carne de dudosa procedencia, de preferencia utilizar carne proveniente de rastro TIF y llevar un registro o historial del rastro proveedor y de los análisis practicados.

b) Especies y aditivos

RIESGO

Microbiológico	Físico	Químico
-Contaminación por el personal	-Contaminación por materia extraña -Impureza	-Presencia de oleorresinas

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Llevar un registro microbiológico y fisicoquímico, se debe pedir al proveedor copia de los análisis de sus productos. Llevar un control de proveedores.

c) Agua

RIESGO

Microbiológico	Físico	Químico
-Al utilizar agua que no es potable, hay presencia de organismos patógenos	-Contaminación por materia extraña -Empleo de agua que no es potable	-Presencia de metales pesados y sustancias tóxicas

MEDIDAS PREVENTIVAS

Solo utilizar agua potable, realizar análisis periódicos al agua que se utiliza para comprobar su potabilidad, tener una bitácora de control.

DESHUESADO Y TROCEADO DE LA CARNE:

RIESGO

Microbiológico	Físico
-Contaminación microbiana por inadecuado lavado de equipo y utensilios -Contaminación cruzada -Contaminación por parte del personal	-Contaminación con materia extraña por parte del personal

MEDIDAS PREVENTIVAS

Trabajar con equipo y utensilios limpios y desinfectados. Evitar juntar carne que este en buen estado con carne que este en mal estado.

El personal responsable de la operación debe contar con cofia, cubrebocas, bata y cumplir con las buenas prácticas de higiene y manufactura.

LAVADO:

RIESGO

Microbiológico	Químico
-Contaminación por empleo de agua que no es potable	-Lavado y enjuague deficiente, residuos de detergentes y/o desinfectante

MEDIDAS PREVENTIVAS

Contar con programas escritos sobre el buen uso de los detergentes y desinfectantes. Utilizar solamente agua potable. Enjuagar perfectamente la carne.

DESCONGELACIÓN

RIESGO

Microbiológico	Químico
-Desarrollo de microorganismos -Contaminación por parte del personal -Contaminación por parte del equipo	-Alteración de pH

MEDIDAS PREVENTIVAS

Evitar descongelar a temperatura ambiente y en zonas al aire libre.

No colocar la carne sobre el suelo directamente; debe colocarse sobre tarimas, de preferencia de acero inoxidable o plásticas, y estar limpias y desinfectadas.

Evitar la acumulación de agua alrededor de las tarimas.

Tomar la temperatura y el pH de la carne periódicamente para evitar que se genere o se propicie la descomposición de la carne.

NO recongelar.

ELABORACIÓN DE SALSA:

RIESGO

Microbiológico	Físico	Químico
-Contaminación por parte del agua -Contaminación por parte de los condimentos -Contaminación por parte del equipo	-Contaminación con materia extraña -Deterioro de la salsa al prolongar su tiempo de vida útil	-Utilizar concentraciones inadecuadas de aditivos -Utilizar aditivos no permitidos

MEDIDAS PREVENTIVAS

Utilizar sólo agua potable en la elaboración de la salsa.

Tener un control del tiempo de vida útil de la salsa.

Tener un registro de los aditivos y condimentos que se utilicen.

Conocer y cumplir la legislación sanitaria vigente para elaborar productos seguros.

ESCALDADO Y COCIMIENTO:

RIESGO

Microbiológico	Físico
-Supervivencia de bacterias -Elevada carga microbiana	-Contaminación con materia extraña

MEDIDAS PREVENTIVAS

Realizar limpieza y desinfección eficiente del equipo antes y después de usarlo.

Cambiar frecuentemente el agua empleada, y debe ser potable.

Si la carne que se empleó tiene una alta carga microbiana al finalizar el cocimiento existirán un gran número de microorganismos, por lo que debe controlarse la calidad de la materia prima desde el inicio de las operaciones.

Contar con registros e instrumentos para el control de los tiempos y temperaturas empleados.

LLENADO:

RIESGO

Microbiológico	Físico
-Contaminación cruzada -Contaminación por el mal manejo del producto por parte del personal -Contaminación por el uso de latas contaminadas.	- Incorporación de materia extraña -No cumplir con el espacio de cabeza del llenado de la lata.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Tener un control del Sanitizado de las latas.

Conocer y cumplir la legislación sanitaria vigente para elaborar productos seguros.

El personal responsable de la operación debe contar con cofia, cubrebocas, bata y cumplir con las buenas prácticas de higiene y manufactura

AGOTADO:**RIESGO**

Microbiológico	Físico
-Contaminación cruzada -Contaminación por el mal manejo del producto por parte del personal -Contaminación por uso de agua contaminada	-No alcanzar la temperatura adecuada -Daño al producto durante su manejo -Incorporación de materia extraña

MEDIDAS PREVENTIVAS

Es muy importante alcanzar una temperatura interna de 90 °C para generar el vacío adecuado.

Cambiar el agua que se utilice, de preferencia cada lote.

Tener un control sobre el tiempo y temperatura, además de contar con manuales de operación.

Conocer y cumplir la legislación sanitaria vigente para elaborar productos seguros.

El personal responsable de la operación debe contar con cofia, cubrebocas, bata y cumplir con las buenas prácticas de higiene y manufactura.

ENGARGOLADO:**RIESGO**

Microbiológico	Físico
-Contaminación cruzada -Contaminación por el mal manejo del producto por parte del personal	-Mal sellado en la lata.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Conocer y cumplir la legislación sanitaria vigente para elaborar productos seguros.

El personal responsable de la operación debe contar con cofia, cubrebocas, bata y cumplir con las buenas prácticas de higiene y manufactura.

Llevar un control del funcionamiento del equipo.

ESTERILIZACIÓN:**RIESGO**

Microbiológico	Físico
-Contaminación por el mal manejo del producto por parte del personal -Contaminación por uso de agua contaminada	-No alcanzar el tiempo y la temperatura adecuada -Daño al producto durante su manejo

MEDIDAS PREVENTIVAS

Es muy importante alcanzar un tiempo de 15 minutos a una temperatura de 121 °C bajo una presión de 1 atmósfera para asegurar una esterilización comercial.

Cambiar el agua que se utilice, de preferencia cada lote.

Tener un control sobre el tiempo y temperatura, además de contar con manuales de operación.

Conocer y cumplir la legislación sanitaria vigente para elaborar productos seguros.

El personal responsable de la operación debe contar con cofia, cubrebocas, bata y cumplir con las buenas prácticas de higiene y manufactura.

ENFRIAMIENTO:

RIESGO

Microbiológico	Físico
-Contaminación cruzada -Contaminación por el mal manejo del producto por parte del personal	-No alcanzar la temperatura adecuada -Daño al producto durante su manejo -Incorporación de materia extraña

MEDIDAS PREVENTIVAS

Es muy importante alcanzar una temperatura entre 4 y 6 °C para generar el enfriado rápido y lograr que se eliminen bacterias termófilas.

Cambiar el agua que se utilice, de preferencia cada lote.

Tener un control sobre el tiempo y temperatura, además de contar con manuales de operación.

ALMACENAMIENTO:

RIESGO

Microbiológico	Físico	Químico
-Contaminación cruzada -Contaminación por el mal manejo del producto y por parte del personal	-Abolladura de la lata	-Daño al producto por proteólisis y/o lipólisis

MEDIDAS PREVENTIVAS

Evitar almacenar el producto terminado con productos procedentes de proceso diferentes o materias primas.

Temperatura y Humedad relativa de almacenamiento adecuadas.

Los vehículos que se utilicen para el transporte del producto deben de estar limpios

Recepción y almacenamiento de envases y embalajes

Riesgos: el principal riesgo consistirá en la posible contaminación microbiológica del producto final, como consecuencia de la aceptación de envases y embalajes defectuosos.

Medidas preventivas: será importante almacenar los envases de manera correcta siguiendo las especificaciones del fabricante (condiciones higiénicas del local, adecuada rotación de stocks, etc.). Además, para garantizar envases y embalajes en buen estado, se efectuará la homologación de los proveedores. Previa a la homologación, sería interesante visitar al proveedor y comprobar que se cumplen las normas higiénicas y de forma correcta. Se deberá hacer un seguimiento de las especificaciones de compra. La rotación de stocks también deberá ser vigilada, para evitar almacenamiento excesivo de estos materiales que aunque resistentes no son eternos.

Medidas correctoras: la principal medida correctora será el rechazo de aquellos envases y embalajes que no respondan a las especificaciones de compra, retirando la homologación al proveedor cuando este hecho se repita. Corrección de las condiciones de almacenamiento.

Registros: registros de medidas correctoras aplicadas. Cuando se rechace alguna partida, se documentará la causa del rechazo, el número de lote, día de recepción, etc.

Retiro de desperdicios a digestor y fundición de grasa

Riesgos: todos los desperdicios generados son un foco importante de contaminación por lo que se debe extremar las condiciones de manipulación. Esta fase implicará riesgos de contaminación microbiana o incremento de la ya existente.

Medidas preventivas: los desperdicios serán tratados diariamente en el digestor, limpiándose y desinfectándose los recipientes utilizados en el transporte. Las grasas deberán fundirse con igual periodicidad para evitar su acumulación. Estas operaciones se realizarán en la fábrica, a ser posible. En caso contrario, los desperdicios serán retirados por una empresa autorizada. Ante imprevistos, serán almacenados en un cuarto o cámara de desechos a baja temperatura (0-3°C).

Límite crítico: buenas prácticas de manipulación en condiciones higiénicas satisfactorias.

Vigilancia: inspección visual periódica de la retirada de desperdicios al digestor y de la correcta aplicación del programa de limpieza y desinfección de los contenedores. En el caso concreto de que estas operaciones no se realicen en la fábrica, se deberá asegurarnos de que la empresa responsable retire los desperdicios diariamente.

Medidas correctoras: corregir el programa de limpieza y desinfección. Controlar los servicios de retirada de desperdicios con otra empresa autorizada que garantice el retiro diario o una mayor eficiencia sanitaria en la misma.

Registros: Control de la eficiencia de la empresa encargada de retirar los desperdicios.

5.8 MONITOREO Y ACCIONES CORRECTIVAS PARA CADA PUNTO CRÍTICO DE CONTROL.

MATERIA PRIMA:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
<p>Carne -Color: rojo -Olor: fresco, agradable -Textura interna: Carne refrigerada: < 6°C Carne congelada: <-10°C</p> <p>Espicias y aditivos Libre de materia extraña. En el caso de aditivos y condimentos hay que exigir al proveedor un análisis para conocer la pureza.</p> <p>Agua Debe ser potable y cumplir con las especificaciones que marca la legislación sanitaria vigente.</p>	<p>En cada lote de carne se debe realizar análisis microbiológicos, físico-químicos y sensoriales.</p> <p>-Al agua y condimentos realizar análisis microbiológicos cada tres meses.</p> <p>-Verificar y mantener en bitácora los certificados de análisis y notificaciones de cambios en el proceso.</p>	<p>-Rechazar la carne que no provenga de un rastro autorizado con el respectivo sello de la autoridad sanitaria.</p> <p>-No debe usarse carne que presente cambios degenerativos en sus características organolépticas.</p> <p>-Identificar perfectamente cada aditivo mediante etiquetas y mantener los envases tapados y en un lugar seguro.</p> <p>-Verificar el sistema de registro para que las primeras entradas sean las primeras salidas.</p> <p>-Detener y evaluar el problema, tomar la acción apropiada (incluso rechazo).</p> <p>-Limpiar y desinfectar cisternas y tinacos donde se almacena el agua, y adecuar el proceso de potabilización.</p>

DESHUESADO, TROCEADO:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Mantener una temperatura máxima de 15°C. Observar buenas prácticas de higiene y manufactura por parte del personal.	Revisar frecuentemente la temperatura. Tener registros por escrito. Realizar inspección visual sin previo aviso.	-Limpiar y desinfectar el equipo y utensilios. -Eliminar fracciones de hueso, cartílago, cuero, tejido conectivo, etc. -Controlar y adecuar la temperatura.

LAVADO DE EQUIPO:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Utilizar agua potable y con una temperatura máxima de 15°C. Puede emplearse un desinfectante (por ejemplo, yodo) en concentración adecuada.	Monitoreo de la concentración del desinfectante antes de su empleo. Monitoreo de la calidad del agua.	-Adecuar la temperatura del agua de lavado, y la concentración del desinfectante empleado. -Dar un tratamiento al agua, para asegurarse de su potabilidad.

MEZCLADO:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Mantener una temperatura máxima de 15°C. Emplear en cantidades adecuadas los condimentos y aditivos. Esta operación debe realizarse en forma homogénea.	Monitoreo frecuente de la temperatura y revisión de las formulaciones. Registro por escrito de la formulación en la bitácora de control. Monitoreo de la prácticas e higiene y manufactura efectuadas por el personal.	-Adecuar la temperatura. -Realizar limpieza y desinfección del equipo. -Verificar que el personal responsable cumpla con las buenas prácticas de higiene y manufactura. -Aplicar un programa preventivo en caso de detectar una formulación inadecuada. Revisar los programas escritos y el funcionamiento del equipo.

ELABORACIÓN DE LA SALSA:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Mantener una temperatura máxima de 15°C. El tiempo entre la elaboración de la salsa debe de tener un periodo de vida útil de aproximadamente 12 horas. Al adicionar los ingredientes se deben realizar de uno en uno, con agitación constante.	Revisar la temperatura en la salsa así como las concentraciones de cada ingrediente. Certificación de análisis de los ingredientes por parte del proveedor.	-Adecuar la temperatura. -Adecuar la salsa de acuerdo a lo especificado. Checar que todos los ingredientes se encuentren en recipientes perfectamente cerrados e identificados. -Verificar que el personal cumpla con las buenas prácticas de higiene y manufactura. -Limpiar y desinfectar el equipo. -Contar solamente con equipo de acero inoxidable.

COCCIÓN:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Temperatura externa: 90°C aproximadamente. Temperatura interna 75°C aproximadamente. El tiempo depende de la cantidad. El agua que se utiliza debe de ser potable.	La temperatura se debe revisar cada 10 – 15 minutos. Monitoreo de la temperatura interna del producto de manera programada.	-Tener un control sobre el tiempo y la temperatura. -Ajustar el equipo para que opere en perfectas condiciones. Aplicar un tratamiento al agua de tal forma que se asegure su potabilidad.

AGOTADO:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Temperatura externa: 90°C aproximadamente. Temperatura interna 75°C aproximadamente. El tiempo depende de la cantidad. El vapor debe generarse a partir de agua potable.	La temperatura se debe revisar cada 10 – 15 minutos. Revisar el funcionamiento de la banda transportadora.	-Tener un control sobre el tiempo y la temperatura. -Ajustar el equipo para que opere en perfectas condiciones. Aplicar un tratamiento al agua de tal forma que se asegure su potabilidad.

ENGARGOLADO:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Temperatura externa: 90°C aproximadamente. Temperatura interna 75°C aproximadamente. El tiempo depende de la cantidad.	Revisar periódicamente el equipo para asegurar que opere en condiciones perfectas.	-Tener un control sobre el tiempo. -Ajustar el equipo para que opere en perfectas condiciones.

ESTERILIZACIÓN:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Temperatura externa: 121°C aproximadamente. Temperatura interna 90°C aproximadamente. Tiempo de 15 minutos. Presión de 1 atmósfera	Revisar periódicamente el equipo para asegurar que opere en condiciones perfectas. Monitorear periódicamente tiempo, temperatura y presión.	-Tener un control sobre el tiempo, temperatura y presión. -Ajustar el equipo para que opere en perfectas condiciones.

ENFRIAMIENTO:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Temperatura aproximada: 4 a 6°C. Tiempo aproximado: 30 minutos. Tener control sobre el tiempo y la temperatura.	Revisar la temperatura cada 15 – 20 minutos, el agua usada se debe cambiar en cada lote y debe ser potable.	-cambiar el agua de enfriamiento. -Tener control sobre el tiempo y la temperatura, adecuar la temperatura de enfriamiento.

ALMACENAMIENTO:

Especificaciones	Monitoreo	Acciones correctivas
Evitar contaminación cruzada. Separar los productos.	Revisar la temperatura cada 2 – 3 horas.	-Evitar contaminación cruzada. -Separar en forma adecuada los productos, de forma que se asegure su conservación. -Verificar que el almacenamiento sea inmediato, y que la estiba se realice en forma correcta.

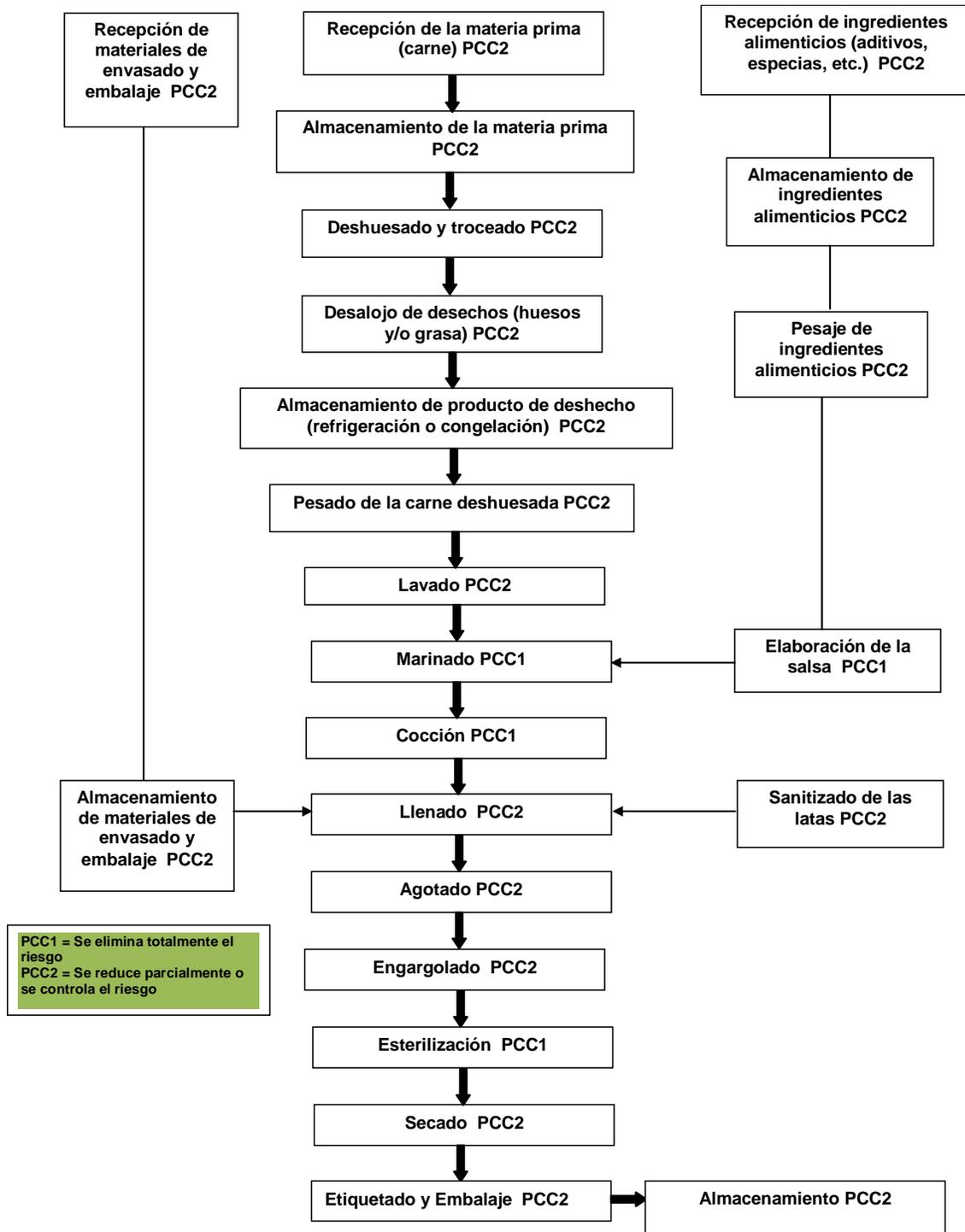


Figura 11. Diagrama de proceso de elaboración de birra enlatada señalando los puntos críticos de control.

Ejemplo de hojas de registros:

INFORME DE EVALUACIÓN DE LIMPIEZA

ZONA:
REALIZÓ:
REVISÓ:

	PISO	PARED	TECHO	EQUIPO	UTENSILIOS
LIMPIEZA					
HORA INICIO					
HORA TERMINO					
BUENA					
MALA					
REGULAR					
FECHA					

HOJA DE CONTROL PARA LA CÁMARA DE REFRIGERACIÓN Y/O CONGELACIÓN

CÁMARA:

FECHA:

TEMPERATURA						
HORA						
LIMPIEZA						

REALIZO:
REVISO:

PROGRAMA DE FUMIGACIÓN Y DESRATIZACIÓN

TRIMESTRE:

ÁREA	DÍA: MES:	OBSERVACIONES						

REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS

Producto: _____

No. Lote: _____

Punto crítico de control	Desviación / Problema	Procedimientos para la acción correctiva / Explique	Disposición del producto	Persona responsable	Fecha / Hora

FIRMA: _____

FECHA: _____

CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

6.1 DIAGRAMA DIAGONAL

Para la siguiente propuesta de distribución de planta se tomaron en cuenta los siguientes departamentos:

1. Área de proceso
2. Laboratorio de control de calidad
3. Oficina de producción y control de calidad
4. Sala de espera
5. Recepción
6. Oficinas administrativas
7. Servicio médico
8. Vestidores
9. Baños
10. Cuarto de mantenimiento equipos
11. Cuarto de calderas
12. Área de carga y descarga
13. Estacionamiento
14. Caseta de vigilancia
15. Contenedores de deshecho

Y se creó un diagrama diagonal como lo propone el método SLP¹³.

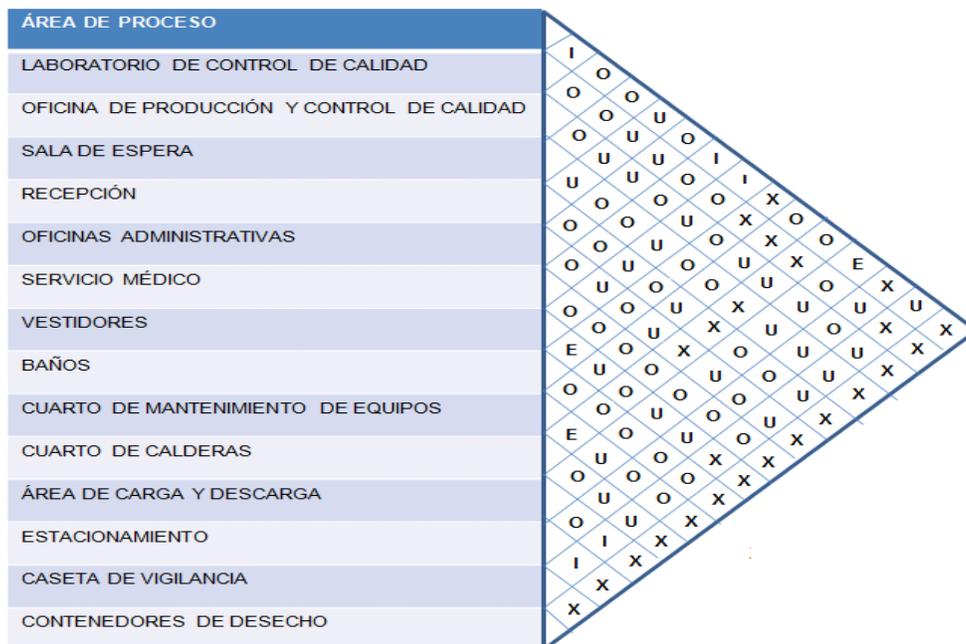


Figura 12. Diagrama diagonal para la distribución de la planta.

En donde cada letra significa lo siguiente:

Tabla 38. Código de letras para el diagrama diagonal

Letra	Orden de Proximidad	Valor en líneas
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Especialmente necesaria	=====
I	Importante	=====
O	Proximidad ordinaria	_____
U	No importante	- - - - -
X	Indeseable	~~~~~

6.2 DIAGRAMA DE HILOS

Así mismo se realizó el diagrama de hilos correspondiente.

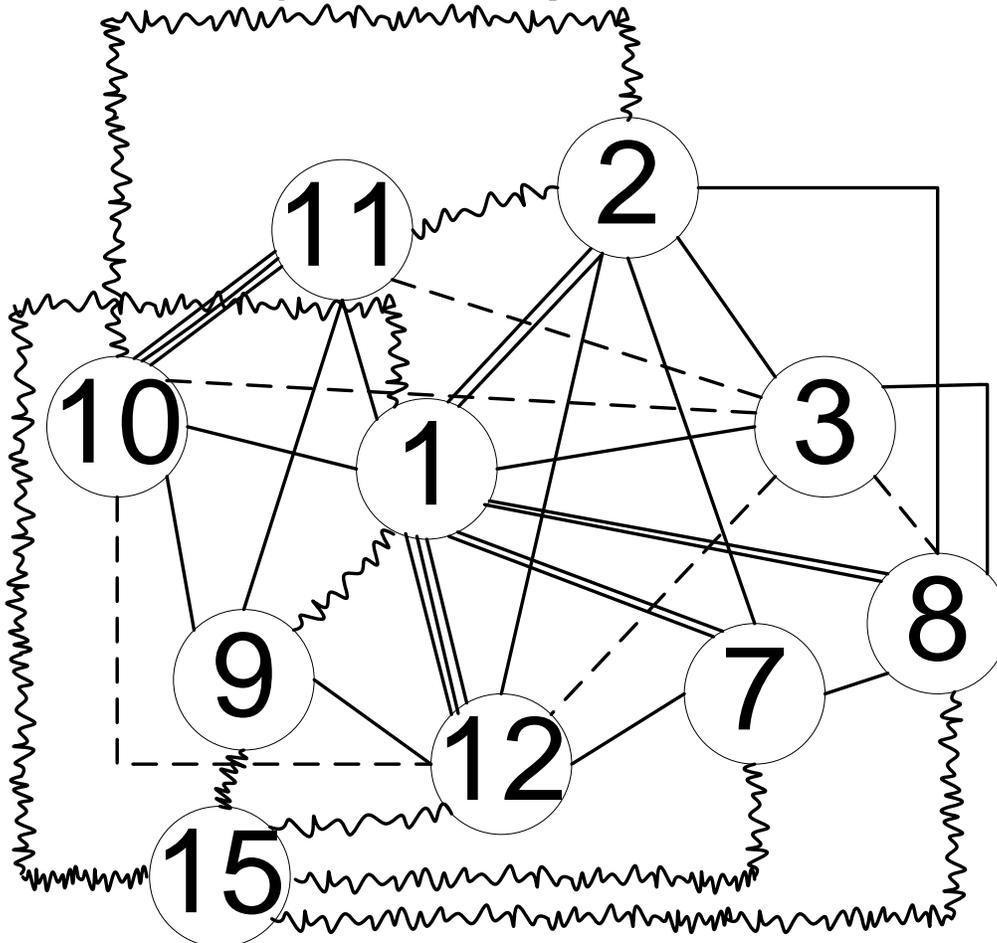


Figura 13. Diagrama de hilos para la distribución de la planta.

6.3 DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

El siguiente diagrama es una propuesta de la distribución de los diferentes departamentos que se consideraron anteriormente. Cabe destacar que el área de proceso está considerada para dos líneas de producción; una para hamburguesa de cordero y otra para birria enlatada de cordero. Es importante señalar que una buena distribución de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores¹³.

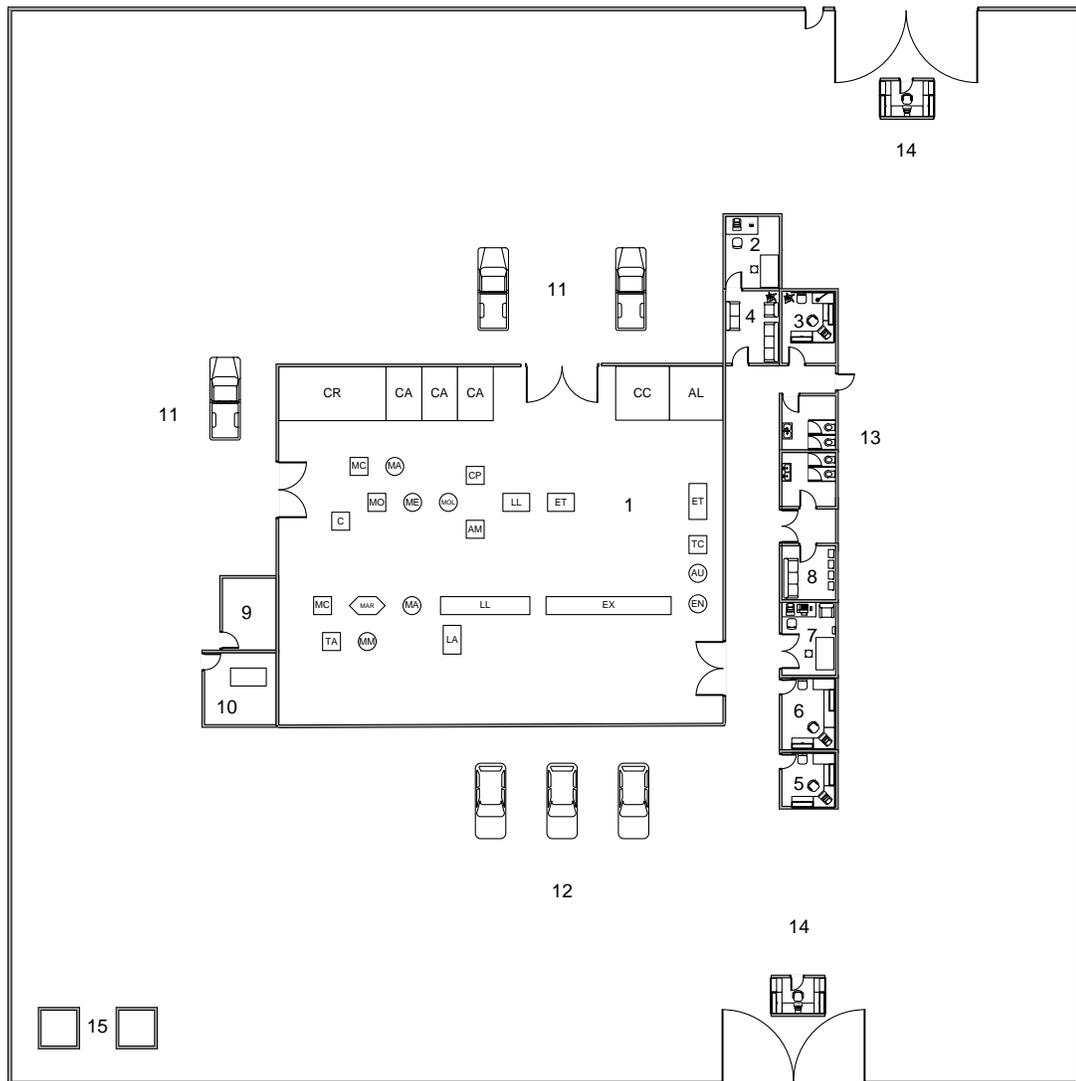


Figura 14. Distribución de la planta.

6.4 DISTRIBUCIÓN DEL ÀREA DE PROCESO

La siguiente propuesta contempla dos líneas de producción; una para hamburguesa y otra para birra, ambas elaboradas con carne de cordero. Se propone un área de proceso de 20x25 m². La nomenclatura utilizada aquí es la siguiente:

Tabla 39. Claves de los equipos dentro del área de proceso

CLAVE	EQUIPO
CR	CÁMARA DE REFRIGERACIÓN-CONGELACIÓN
CA	CUARTO DE ADITIVOS
CI	CUARTO DE INGREDIENTES
CE	CUARTO DE EMBALAJE
CC	CÁMARA DE CONGELACIÓN
AL	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
C	CORTADORA
MC	MESA DE CORTE
MO	MOLINO
MA	MARMITA
ME	MEZCLADORA
MOL	MOLDEADORA
CP	CONGELADOR DE PLACAS
AM	EQUIPO PARA ATMÓSFERA MODIFICADA
LL	LLENADORA
ET	ETIQUETADORA
TA	TANQUE PARA ESCALDADO
MAR	MARINADORA
LA	LAVADORA DE LATAS NUEVAS
EX	EXHAUSTER
EN	ENGARGOLADORA
AU	AUTOCLAVE
TC	TANQUE DE CHOQUE TÉRMICO

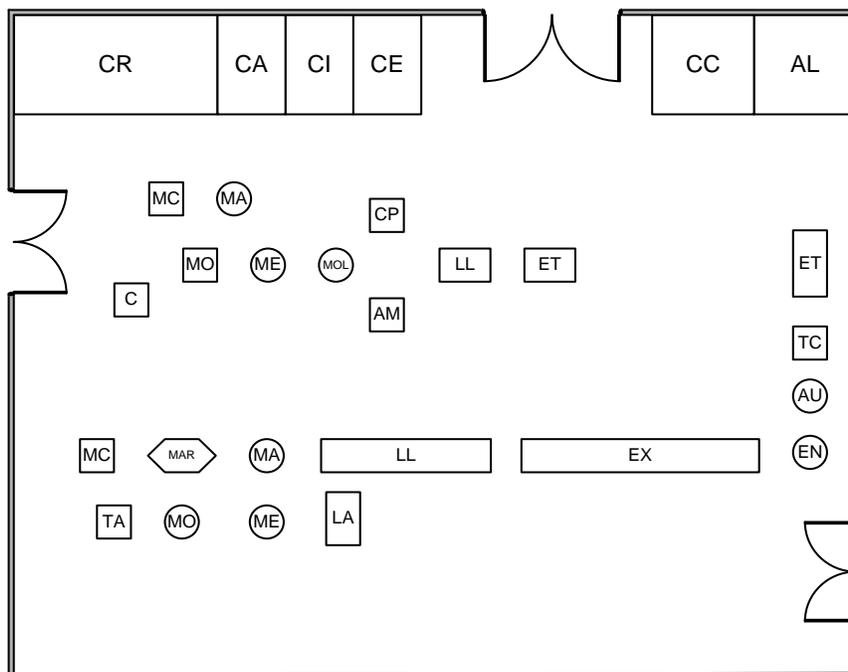


Figura 15. Distribución de los equipos dentro del área de proceso.

6.5 DIAGRAMA DE GANTT

Este diagrama nos ayuda a visualizar el periodo de duración de cada actividad, sus tiempos de iniciación y terminación para la ejecución de un trabajo, permite también que se siga el curso de cada actividad, al proporcionar información del porcentaje ejecutado de cada una de ellas, así como el grado de adelanto o atraso con respecto al plazo previsto. El número y tamaño de los equipos y el número del personal.

Este gráfico consiste simplemente en un sistema de coordenadas en que se indica:

En el eje Horizontal: un calendario, o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al trabajo que se va a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.

En el eje Vertical: Las actividades que constituyen el trabajo a ejecutar. A cada actividad se hace corresponder una línea horizontal cuya longitud es proporcional a su duración en la cual la medición efectúa con relación a la escala definida en el eje horizontal conforme se ilustra.

Para la elaboración del diagrama de Gantt de producción de birria enlatada se tomó en cuenta lo siguiente:

- Se trabajarán 305 días al año de lunes a sábado.
- Se proponen dos turnos de 8 horas cada día de trabajo
- De acuerdo con el estudio de mercado la capacidad instalada de la planta será de 2,200 kg/día de birria enlatada, esto es, 2,750 latas/día.

Los tiempos estimados para cada etapa del proceso se muestran a continuación

Tabla 40. Etapas del proceso productivo y tiempo de duración estimados.

ETAPA	PRECEDENTE	DURACIÓN
1 DESHUEZADO	-----	20 min
2 REDUCCIÓN DE TAMAÑO	1	20 min
3 MARINADO	2,16	20 min
4 COCCIÓN	3,15	1 h
5 LLENADO	4,,14	20 min
6 AGOTADO	5	20 min
7 ENGARGOLADO	6	20 min
8 ESTERILIZACIÓN	7	20 min
9 ENFRIAMIENTO	8	20 min
10 SECADO	9	20 min
11 ETIQUETADO	10	20 min
12 EMBALAJE	11	20 min
13 ALMACENAMIENTO	12	20 min
14 SANITIZACIÓN DE LATAS	-----	20 min
15 PREPARACIÓN DE CALDILLO	-----	20 min
16 PREPARACIÓN DE SALSA	-----	20 min

Por lo anterior el diagrama de Gantt es el siguiente

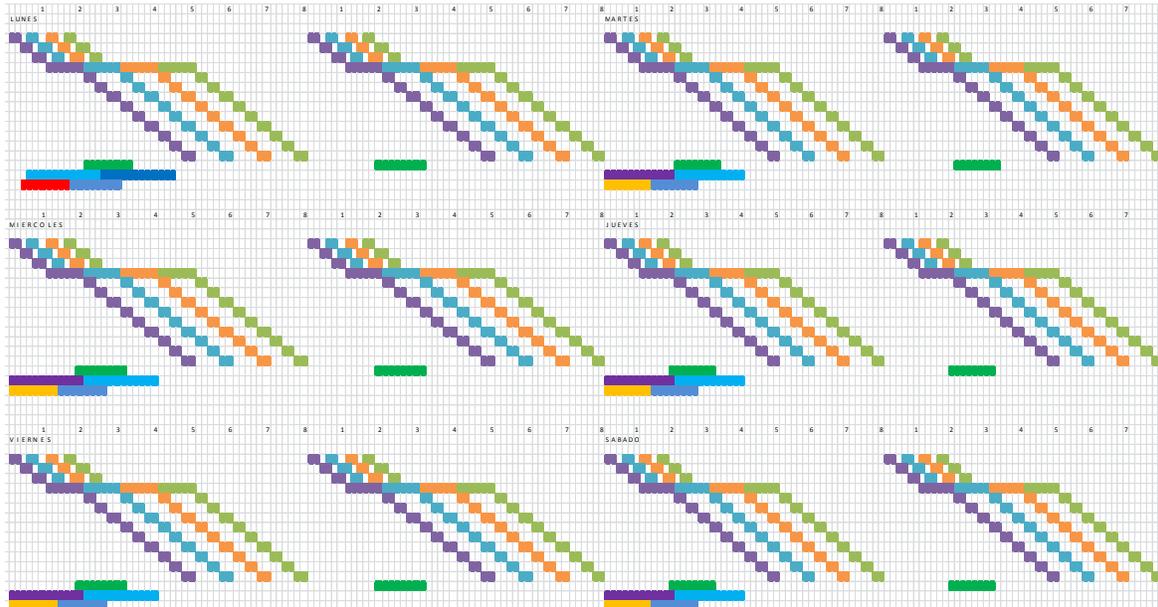


Figura 16.Diagrama de Gantt para el proceso de elaboración de birra enlatada.

Este diagrama realizado contempla una semana de trabajo; de lunes a sábado. En cada turno de 8 horas se producen 4 lotes de birra enlatada. Es importante destacar que durante la etapa de cocción se encuentra un cuello de botella, que hace que se tengan tiempos muertos. Para evitar tiempos inactivos se propone adquirir una segunda marmita para esta línea de producción.

6.6 ORGANIGRAMA

El organigrama tiene por objeto observar el total de personal que trabajará para la nueva empresa. Para el caso que ocupa este trabajo se propone el siguiente organigrama:

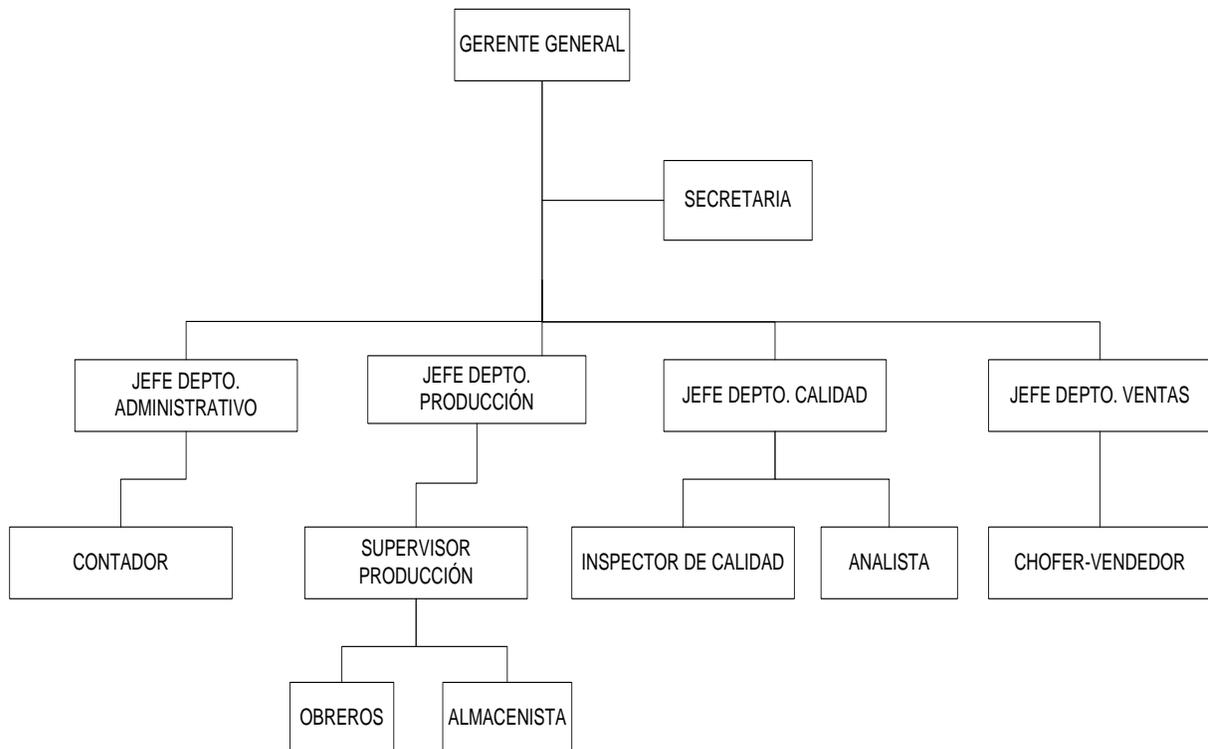


Figura 17. Organigrama propuesto para la empresa.

Tabla 41. Personal sugerido para laborar en la planta

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	
Puesto desempeñado	No de personas
GERENTE GENERAL	1
SECRETARIA	1
JEFE DEPTO. ADMINISTRATIVO	1
JEFE DEPTO. PRODUCCIÓN	1
JEFE DEPTO. CALIDAD	1
JEFE DEPTO. VENTAS	1
CONTADOR	1
SUPERVISOR PRODUCCIÓN	1
INSPECTOR DE CALIDAD	1
ANALISTA	2
CHOFER-VENDEDOR	1
OBREROS	12
ALMACENISTA	2
LIMPIEZA	2
MÉDICO	1
RECEPCIONISTA	1
VELADOR	1
VIGILANCIA	2
MANTENIMIENTO	1
TOTAL	34

CONCLUSIONES

Durante la realización de este trabajo se estableció una propuesta para una línea de producción de birra enlatada desde la materia prima hasta el producto terminado.

Específicamente se propusieron y describieron las etapas del proceso productivo y la maquinaria a usar, se llegó a una fórmula idónea a nivel de planta piloto, se describieron las características físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas de la materia prima y el producto terminado.

Se determinó que el producto tiene posibilidades de incursionar en el mercado nacional. A sí mismo, se logró establecer un canal de distribución para la birra enlatada y se aplicó el sistema HACCP para el proceso productivo identificándose los puntos críticos de control y estableciéndose las medidas preventivas y correctivas.

Se propuso una distribución de las áreas involucradas de la planta productora y una distribución de los equipos dentro del área de proceso. Se pudo realizar el diagrama de Gantt para el proceso productivo y proponer un organigrama para la empresa.

Por lo tanto la propuesta es viable ya que existe un mercado potencial para la birra enlatada, el balance oferta/demanda es menor a 1, y el precio estimado es capaz de competir con el de productos similares

REFERENCIAS

1. Bosquez Elsa y Colina María Luisa. **Fundamentos y aplicaciones del procesamiento térmico de frutas y hortalizas**. Edit. Universidad Autónoma Metropolitana. 1999. México. D.F. Págs. 167, 168, 171, 172, 173.
2. Hui Y.H. Guerrero Legarreta Isabel, R. Rosmini Marcelo. **Ciencia y Tecnología de Carnes**. LIMUSA. México 2006. Págs. 445, 446, 452.
3. Joaquín Gómez Marroquín MVZ. **Alternativas de mercado para la carne Ovina en México**. <http://www.webveterinaria.com/~amteo/boletin/10/mercado.html>
4. **NMX-FF-106-SCFI-2006**. Productos pecuarios - carne de ovino en canal – clasificación.
5. **NMX-F-123-S-1982**. Alimentos. Jamón cocido. Especificaciones. Norma mexicana. dirección general de normas.
6. Proyecto: **Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de Una Planta Productora de Mixiotes enlatados**. Presentado por Álvarez Noemí Araceli I.A, Del Oso Jacqueline I.B.I., Figueroa Sergio I.A., Flores Judith I.B.I. Nicolás Nancy Dareli I.A., Velazco Ada Laura I.A. 2006. Trimestre 06-O. Proyecto que se presenta para obtener los títulos de las carreras de Ingeniero (a) en alimentos o Ingeniero (a) Bioquímico Industrial en el área de CBS en la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa.
7. <http://www.flexpackmag.com>
8. <http://www.banxico.org.mx/polmoneinflacion/estadisticas/indicesPrecios/indicesPreciosConsumidor.html>
9. Arteaga R. y González O. **Identificación de proyectos y análisis del mercado**. Edit. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F.2003. Pág.126-137.
10. <http://www.elpais.com.uy/090815/pnacio-435924/nacional/tras-acuerdo-entre-presidentes-se-vendera-carne-ovina-a-mexico>
11. http://www.restaurantesdemexico.com.mx/205/Reportaje_Certificacion_T.i.f._Un_Sello_De_Calidad_Que_Brinda_Seguridad.html#
12. http://basculasreyca.com/html/catalogo/marinadoras/dfe_dvts50.htm
13. Baca Gabriel. **Evaluación de proyectos**. Quinta edición. McGraw-Hill. México, Mayo 2007. Págs.14, 15

14. www.focir.gob.mx/documentos/boletin/infociroct7.pdf
15. <http://www.birriadonmanuel.com/>
16. <http://www.e-mid.com.mx/perfil/caracteristicas.php>
17. <http://www.chata.com.mx>
18. <http://www.lacostena.com.mx>
19. <http://www.saboresaztecas.com>
20. <http://www.kowi.com.mx>
21. <http://www.norson.net>

22. <http://www.walmart.com.mx>
23. Pardo-González J. E. **El sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos**. En: La industria cárnica. Ediciones de la Universidad de Castilla – La Mancha, 1998, Págs. 82-83, 93-94.
24. Autor. **EL sistema de análisis de riesgos y puntos críticos**. Su aplicación a las industrias de los alimentos. Edit. ACRIBIA. Zaragoza España. 1991. Págs. 44, 59, 78,81.
25. http://www.redalimentaria.com/revista/notas.php?id_articulo=408&tipo=detalles&titulo=Envases%20Retortables%3Cbr%3EVALOR%20AGREGADO%20PARA%20LOS%20ALIMENTOS
26. <http://www.oannesmar.org/seminario/02ItpRetornable.htm>
27. <http://www.esmas.com/salud/home/recomendamos/731650.html>
28. www.borrego.com.mx/archivo/.../f46comercial.php
29. <http://www.tuttnauer.com/products/medicalsterilizers?gclid=CPPM46LHzJ4CFRdhswodbApprQ>
30. www.salud.gob.mx/unidades/cdi/.../aricpc.html
31. http://www.infoaserca.gob.mx/chiles/chs_4x3.asp (ASERCA) apoyos y servicios a la comercialización agropecuaria

ANEXO

A continuación se describen a *grosso modo* algunas de las normas consideradas más importantes, ya que por cuestión de espacio todas las normas involucradas no podrían describirse.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-130-SSA1-1995, BIENES Y SERVICIOS. ALIMENTOS ENVASADOS EN RECIPIENTES DE CIERRE HERMÉTICO Y SOMETIDOS A TRATAMIENTO TÉRMICO. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS.

Objetivo y campo de aplicación

- Esta Norma Oficial Mexicana establece las disposiciones y especificaciones sanitarias que deben cumplir los alimentos envasados en recipientes de cierre hermético y sometidos a tratamiento térmico, con excepción de los productos que cuenten con Normas Oficiales Mexicanas específicas.
- Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el Territorio Nacional para las personas físicas o morales que se dedican a su proceso o importación.

Clasificación

Los productos objeto de esta norma por su naturaleza se clasifican en:

- Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético con $\text{pH} < 4,6$.
- Alimentos sometidos a tratamiento térmico envasados asépticamente.
- Alimentos ácidos y poco ácidos-acidificados, fermentados, encurtidos, alimentos elaborados a base de frutas (como jugos, néctares, mermeladas, jaleas, ates, etcétera) y frutas envasadas en recipientes de cierre hermético y sometidas a tratamiento térmico.
- Alimentos envasados en recipientes de cierre hermético con $\text{pH} > 4,6$.
- Vegetales, productos cárnicos, platillos preparados con carne, productos lácteos y mezclas, envasados en recipientes de cierre hermético y sometidos a tratamiento térmico que asegure su esterilidad comercial.
- Alimentos sometidos a tratamiento térmico envasados asépticamente. 5.3 Otros productos con las mismas características y sujetos al mismo proceso.

Disposiciones sanitarias

Los productos objeto de esta norma además de lo establecido en el Reglamento, deben cumplir con las siguientes disposiciones:

- El agua empleada para el proceso de los productos debe ser potable.
- Las sustancias que se utilicen para cubrir el interior de los envases deben reunir los requisitos que se señalan en el Apéndice Normativo A, empleando el más adecuado al tipo de producto.
- Cuando sea el caso en el llenado se dejará un espacio libre de acuerdo a la capacidad del envase, tratando de evitar la contaminación de la superficie de cierre con producto sólido.
- Las máquinas de cierre deben estar ajustadas al tipo de envase y supervisadas por personal competente, para asegurar que el cierre del envase sea hermético.

- Durante la operación de cierre de los envases se prestará especial atención para que éstos sean herméticos y seguros, supervisándolos continuamente y llevando los registros correspondientes.
- Deben recibir un tratamiento térmico empleando un procedimiento adecuado definido según los siguientes criterios: estudios y cálculos de penetración de calor, llenado del envase, tamaño del envase y tipo de producto, de lo cual se llevará un registro.
- El tratamiento térmico debe ser capaz de destruir o inactivar los gérmenes patógenos y toda espora de microorganismos patógenos.
- El equipo para el sistema de tratamiento térmico debe contar con dispositivos de control y registro de temperatura, tiempo y presión, que permitan comprobar que los productos han sido sometidos a un tratamiento térmico adecuado, debiendo conservar las gráficas con identificación, registros o datos de cada lote del proceso por lo menos durante un año después de lo que se establezca como vida de anaquel.
- El enfriamiento de los envases después del tratamiento térmico se debe realizar con agua clorada, cuya concentración final será como mínimo de 0,5 mg/kg de cloro residual, buscando una temperatura interna del producto de aproximadamente 40°C pudiendo efectuar un tratamiento ulterior con aire frío.
- En aquellos casos donde se detecten desviaciones de los tratamientos programados para un lote o sus fracciones, se debe volver a aplicar el tratamiento térmico adecuado para asegurar la inocuidad del producto o separar la porción del producto para proceder a realizar el análisis microbiológico correspondiente.

El lote en cuestión podrá enviarse para su distribución normal una vez terminado el nuevo tratamiento y lograda la inocuidad del alimento, o después de que se haya determinado que no existe ningún riesgo potencial para la salud pública.

- Los establecimientos deben destinar un área de cuarentena, para el control interno de una muestra representativa de la producción de alimentos con pH > 4,6, con el fin de comprobar que: la manipulación de los ingredientes antes del tratamiento, el tratamiento térmico, el enfriamiento y el cierre del envase fueron los adecuados. Durante este tiempo se realizarán pruebas de incubación de 30 a 37°C durante 10-14 días, para después efectuar análisis microbiológicos.

Las empresas que lleven a cabo su control del proceso por medio de tratamientos programados quedarán exentas de llevar a cabo análisis microbiológicos, salvo cuando haya desviaciones en cualquiera de los siguientes parámetros: apariencia, color, olor, pH, presencia de gas o espuma, abombamiento suave, abombamiento duro, brincadora y resorte.

Si el producto después de incubarse presenta cualquier cambio en alguno de los parámetros mencionados, se debe proceder de acuerdo a lo establecido en el apéndice normativo B de esta norma.

Especificaciones sanitarias

Los productos objeto de este ordenamiento, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

Físicas

	LIMITE
pH	$\leq 4,6$
pH	$> 4,6$

Especificaciones microbiológicas para alimentos con pH < 4,6

Para los productos esterilizados comercialmente

MICROORGANISMO	LIMITE UFC/g
Mesofilicos anaerobios	Negativo
Mesofilicos aerobios	Negativo
Mohos y levaduras viables	Negativo

Especificaciones microbiológicas para alimentos con pH > 4,6 esterilizados comercialmente.

MICROORGANISMO	LIMITE UFC/g
Mesofilicos anaerobios	Negativo
Mesofilicos aerobios	Negativo
Termofilicos anaerobios	Negativo
Termofilicos aerobios	Negativo

Para productos cárnicos o derivados

METAL PESADO Y METALOIDE	LIMITE MAXIMO (mg/kg)
Plomo (Pb)	1,0
Arsénico (As)	0,5
Cadmio (Cd)	0,1
Estaño (Sn)	100,0

Aditivos para alimentos

ADITIVOS	PRODUCTOS	LÍMITE MÁXIMO
Citrato de sodio	Frutas en almíbar, purés, jaleas, ates, mermeladas, jugos, néctares y salsas.	BPF
	Crema y crema acidificada	BPF
EDTA	Salsas, hongos en salmuera y escabeche, mangos en almíbar	75 mg/kg

NMX-F-123-S-1982. ALIMENTOS. JAMÓN COCIDO. ESPECIFICACIONES. NORMA MEXICANA. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS.

OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones que debe cumplir el producto alimenticio denominado "Jamón Cocido".

DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

Jamón cocido

Es el producto alimenticio preparado con la carne de las piernas traseras de cerdos sanos, sacrificados bajo inspección sanitaria. Las piernas deben ser recortadas en forma especial, se debe excluir la carne maltratada, además de quitar todos los huesos y dejar prácticamente libre de cartílagos, tendones, ligamentos sueltos y tejido conjuntivo. Sometida a curación y cocimiento. El producto final debe ser empacado y refrigerado.

NMX-FF-106-SCFI-2006. PRODUCTOS PECUARIOS - CARNE DE OVINO EN CANAL - CLASIFICACIÓN

Esta norma mexicana tiene como propósito orientar y fortalecer la cadena de producción, transformación, comercialización y consumo de carne de ovino, a través de la definición de las características de calidad que deben reunir las canales para su comercialización.

CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana de clasificación de carne de ovino en canal, es de cobertura nacional y se aplica en las plantas de sacrificio y rastros registrados por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que operen bajo las condiciones de sanidad e higiene establecidas en la norma oficial mexicana NOM-008-ZOO.

DEFINICIONES

Para la correcta interpretación de esta norma, se establecen las siguientes definiciones:

Cordero

Es el animal macho o hembra con dientes temporales (dientes de leche).

Cordero lechal

Es el animal macho o hembra con una edad hasta de 45 días, alimentado con leche y con un peso en canal hasta de 6 kg incluyendo la cabeza.

Cordero liviano

Es el animal macho o hembra con dientes temporales, un peso en pie hasta de 38 kg y un peso en canal no mayor a 18 kg.

Cordero pesado

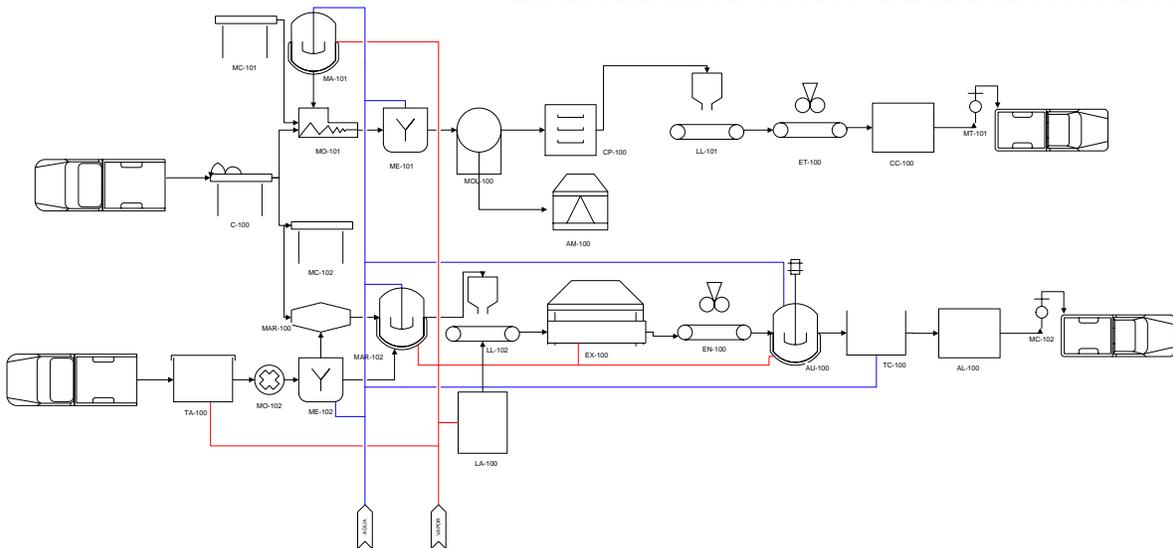
Es el animal macho o hembra con dientes temporales, un peso en pie mayor a 38 kg y un peso en canal mayor a 18 kg.

DIAGRAMA DE PROCESO

El siguiente diagrama es el que se propone para la elaboración de birra. Cabe señalar que la línea de producción de la birra es la línea de la parte inferior del diagrama.

La línea en color rojo representa el suministro de vapor procedente de la caldera y que se dirige hacia las marmitas, el autoclave, el exhauster, el tanque de escaldado y la lavadora de latas nuevas. La línea de color azul representa el suministro de agua para las marmitas, las mezcladoras, el autoclave y la tina de choque térmico.

LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE HAMBURGUESA



LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE BIRRIA

Las claves que se utilizan para la identificación de los equipos es la siguiente

CLAVE	EQUIPO
AL-100	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO
C-100	CORTADORA
MC-101/102	MESA DE CORTE
MO-101/102	MOLINO
MA-101/102	MARMITA
ME-101/101	MEZCLADORA
MOL-100	MOLDEADORA
CP-100	CONGELADOR DE PLACAS
AM-100	EQUIPO PARA ATMÓSFERA MODIFICADA
LL-101/102	LLENADORA
ET-101/102	ETIQUETADORA
TA-100	TANQUE PARA ESCALDADO
MAR-100	MARINADORA
LA-100	LAVADORA DE LATAS NUEVAS
EX100	EXHAUSTER
EN-100	ENGARGOLADORA
AU-100	AUTOCLAVE
TC-100	TANQUE DE CHOQUE TÉRMICO
MT-101/102	MONTACARGAS



PERFIL SENSORIAL DE BIRRIA



Nombre:

Fecha:

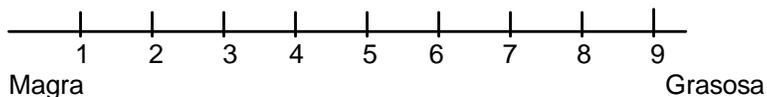
Juez:

Instrucciones: Frente a usted tiene una muestra de birria marque con una CRUZ sobre la escala la intensidad de los atributos. Enjuáguese antes de empezar y entre cada muestra.

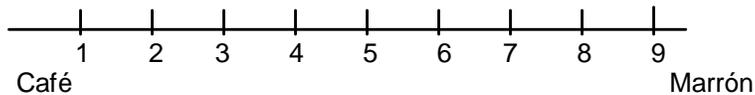
ATRIBUTOS

APARIENCIA

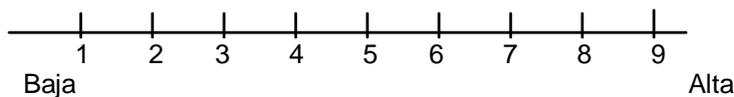
Grasa superficial



Color

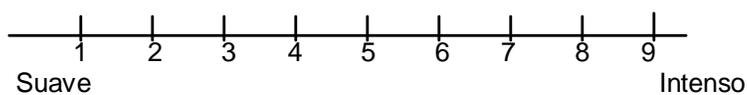


Fibrosidad

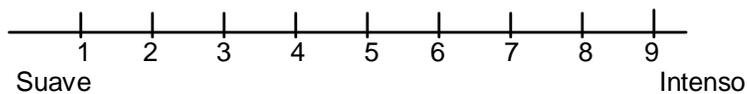


OLOR

Intensidad a carne asada

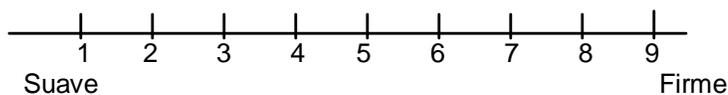


Grasa

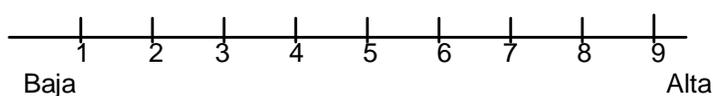


TEXTURA

Firmeza



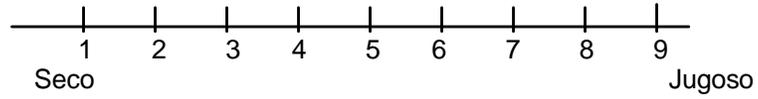
Masticabilidad



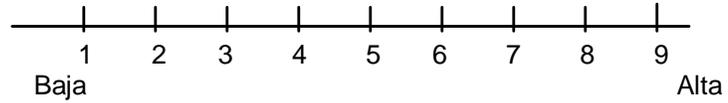
Fibrosidad



Jugosidad

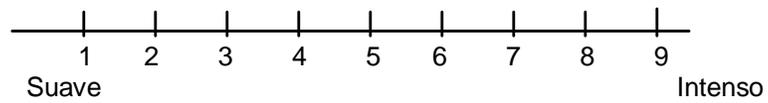


Sensación grasa

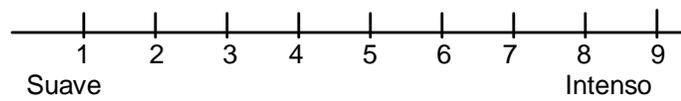


SABOR

Grasa



Intensidad de sabor
a ovino



ANÁLISIS DE VARIANZA

Se muestran los resultados del análisis de varianza arrojados por el programa SPSS.

ANOVA

				Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
GrasaSup	Between Groups	6,000	1	6,000	1,788	,195		
	Within Groups	73,833	22	3,356				
	Total	79,833	23					
Color	Between Groups	71,760	1	71,760	47,630	,000		
	Within Groups	33,146	22	1,507				
	Total	104,906	23					
Fibrosi	Between Groups	,010	1	,010	,004	,951		
	Within Groups	59,479	22	2,704				
	Total	59,490	23					
Carneasa	Between Groups	,182	1	,182	,039	,846		
	Within Groups	103,689	22	4,713				
	Total	103,871	23					
Grasa	Between Groups	,667	1	,667	,476	,498		
	Within Groups	30,833	22	1,402				
	Total	31,500	23					
Firmeza	Between Groups	12,042	1	12,042	5,964	,023		
	Within Groups	44,417	22	2,019				
	Total	56,458	23					
Masticabi	Between Groups	10,010	1	10,010	4,721	,041		
	Within Groups	46,646	22	2,120				
	Total	56,656	23					
Fibrosida	Between Groups	,510	1	,510	,276	,605		
	Within Groups	40,729	22	1,851				
	Total	41,240	23					
Jugosidad	Between Groups	,094	1	,094	,031	,861		
	Within Groups	65,896	22	2,995				
	Total	65,990	23					
SenGrasa	Between Groups	,027	1	,027	,027	,870		
	Within Groups	21,453	22	,975				
	Total	21,480	23					
GrasaSab	Between Groups	,000	1	,000	,000	1,000		
	Within Groups	29,500	22	1,341				
	Total	29,500	23					
SabOvino	Between Groups	,667	1	,667	,298	,590		
	Within Groups	49,167	22	2,235				
	Total	49,833	23					

Descriptive Statistics(a)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
GrasaSup	12	2,50	8,50	5,5833	1,76884
Color	12	2,00	6,00	3,5833	1,22165
Fibrosi	12	3,00	8,00	4,6250	1,46357
Carneasa	12	1,00	9,00	3,2500	2,50000
Grasa	12	1,50	5,00	3,1667	,93744
Firmeza	12	1,00	5,50	3,5000	1,27920
Masticabi	12	2,00	6,00	3,9167	1,36237
Fibrosida	12	2,00	7,00	4,3333	1,51257
Jugosidad	12	2,50	8,00	5,6667	1,95789
SenGrasa	12	1,50	4,00	2,9167	,84835
GrasaSab	12	1,50	4,50	3,0000	,95346
SabOvino	12	3,00	7,00	4,5000	1,50756
Valid N (listwise)	12				

a muestra = 1

Descriptive Statistics(a)

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
GrasaSup	12	2,00	7,00	4,5833	1,89297
Color	12	5,00	9,00	7,0417	1,23322
Fibrosi	12	2,00	8,00	4,5833	1,80697
Carneasa	12	1,00	6,00	3,0758	1,78221
Grasa	12	1,00	5,00	2,8333	1,38717
Firmeza	12	2,00	6,50	4,9167	1,54968
Masticabi	12	2,50	7,00	5,2083	1,54417
Fibrosida	12	2,00	6,00	4,6250	1,18944
Jugosidad	12	4,00	8,00	5,5417	1,46874
SenGrasa	12	1,00	5,00	2,9833	1,10933
GrasaSab	12	1,00	5,00	3,0000	1,33144
SabOvino	12	3,00	7,00	4,8333	1,48222
Valid N (listwise)	12				

a muestra = 2

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

Los valores de calificaciones sombreados corresponden a las calificaciones que los jueces omitieron, en éste caso cuando el juez no marca una calificación se toma el promedio de las calificaciones restantes y se coloca en lugar de esa calificación faltante.

BIRRIA COMERCIAL														
			<i>Apariencia</i>		<i>Olor</i>		<i>Textura</i>						<i>Sabor</i>	
muestra	juez	Grasa sup	color	fibrosidad	intens a carne asada	grasa	firmeza	masticabilidad	fibrosidad	jugosidad	sensacion grasa	grasa	inten de sabor a ovino	
194	2	2.5	2.5	3	4	5	5	5	4	5.5	3.5	4.5	6.5	
621	4	7.5	2.5	5	9	2.5	2.5	2	3	7	2	2	6	
859	5	5.5	3.5	8	3	3	3	5	7	7.5	3.5	3.5	3.5	
473	12	4	4.5	5.5	4	3	3.5	4	4.5	2.5	3	2	3.5	
834	14	4	2	4	7	4	5.5	6	7	8	3	4	7	
262	19	5.5	4.5	3.5	1.5	1.5	4.5	4	3.5	3.5	1.5	1.5	3.5	
331	20	6.5	2.5	3.5	2.5	3.5	4	4.5	5	5.5	3.5	3.5	5	
745	21	5	3	4	3	3.5	4	4.5	4	5	4	4	4	
161	22	7	4	4.5	2	2	1	2	3	3	2	2	6	
238	23	4	3	6	1	3	3	5	5	5	4	3	3	
243	26	7	5	3	1	4	4	2	2	8	2	3	3	
616	29	8.5	6	5.5	1	3	2	3	4	7.5	3	3	3	
	Promedio	5.583	3.583	4.625	3.25	3.166	3.5	3.916	4.333	5.666	2.916	3	4.5	
	DesvEst	1.768	1.221	1.463	2.5	0.937	1.279	1.362	1.512	1.957	0.848	0.953	1.507	
	CV	31.680	34.092	31.644	76.923	29.603	36.548	34.783	34.905	34.551	29.086	31.782	33.501	

BIRRIA UAM													
			<i>Apariencia</i>		<i>Olor</i>		<i>Textura</i>					<i>Sabor</i>	
muestra	juez	Grasa sup	color	fibrosidad	intens de sabor	grasa	firmeza	masticabilidad	fibrosidad	jugosidad	sensacion grasa	grasa	inten de sabor a ovino
446	2	5	7	6.5	5	4	6	6.5	6	4	3.5	4	7
349	4	5	7.5	3.5	6	1	6	6	5	7	1	1	7
168	5	5	8.5	4.5	3.5	2	2.5	3	6	5	3.5	3.5	4
115	12	6.5	7	5.5	3.5	3	5	6	5	4.5	5	3	4.5
974	14	3	7	3	6	3	6	6.5	5	7	4	5	6
853	19	2	7.5	4	2.5	1.5	6.5	6	5.5	4	2.8	1.5	3
523	20	5.5	5	4	2	4	3	2.5	4	6	4	4	5.5
514	21	7	5	3	2.91	5	6	6	5	4	3	5	5
586	22	2	7	4	2	2	5	5	4	4	2	2	4
355	23	2	6	2	1	2	5	5	2	6	2	2	3
279	26	5	9	8	1	5	2	3	3	8	3	3	3
382	29	7	8	7	1.5	1.5	6	7	5	7	2	2	6
	Promedio	4.583	7.041	4.583	3.075	2.833	4.916	5.208	4.625	5.541	2.983	3	4.833
	DesvEst	1.892	1.233	1.806	1.782	1.387	1.549	1.544	1.189	1.468	1.109	1.331	1.482
	CV	41.301	17.513	39.424	57.942	48.958	31.518	29.648	25.717	26.503	37.184	44.381	30.666

COTIZACIONES

Las siguientes cotizaciones pueden ser de ayuda para que los responsables del proyecto puedan estimar costos y puedan evaluar a los posibles proveedores.

México D.F., a 25 de Mayo del 2010

**SR. GEOVANI FLORES
P R E S E N T E**

Por este conducto le agradecemos la oportunidad que nos brinda, por lo que nos permitimos someter a su amable consideración la siguiente cotización de artículos solicitados, esperando sean de su agrado.

	CANT.	DESCRIPCIÓN	P.UNIT.	P.TOTAL
	1	MARMITA A VAPOR DE VOLTEO SIN TAPA Es tipo hemisférico con 2/3 chaqueta de vapor, el recipiente enchaquetado se construye en acero inoxidable T-304 y esta diseñada para presión de trabajo de 2.1 kgs/ cm2, su base es tubular de acero inoxidable con bridas del mismo material para nivelar y fijar al piso. Su acabado es pulido sanitario. El sistema de volteo es de tipo corona sin fin. Marca: Madipsa		
		Modelo M80VV	\$31,840.00	\$31,840.00
		Modelo M110VV	\$34,320.00	\$34,320.00
		Modelo M140VV	\$36,160.00	\$36,160.00
		Modelo M 190VV	\$44,880.00	\$44,880.00
		Modelo M250VV	\$48,960.00	\$48,960.00
		Modelo M400VV	\$58,880.00	\$58,880.00

TAPAS PARA MARMITAS			
MEDIDA	SOBREPONER	EMBISAGRADA	DE RESORTE
80 litros	\$2,005.00	\$4,080.00	N/A
110 litros	\$2,105.00	\$4,640.00	N/A
140 litros	\$2,360.00	\$4,960.00	N/A
190 litros	\$2,480.00	\$5,040.00	N/A
250 litros	\$2,530.00	N/A	\$7,840.00
400 litros	\$3,505.00	N/A	\$8,640.00

CONDICIONES GENERALES:

El tiempo de entrega será de 1 a 2 semanas aproximadamente.

La forma de pago será: 50% de anticipo y saldo contra aviso de entrega.

El pago lo puede realizar mediante depósito a nuestra cuenta de cheques No. 4011819638 ó cuenta CLABE 021180040118196383 a nombre de Equipos y Refrigeración Toledo de México, S.A. de C.V., sucursal 3005 NIZA, del banco HSBC. Enviarnos la ficha de depósito o transferencia bancaria con los datos de facturación y lugar de entrega.

Precios más I.V.A. del 16% . . y son LAB en México, D. F.
Precios sujetos a cambios sin previo aviso.

Sin más por el momento, en espera de vernos favorecidos con su pedido, quedamos de usted como sus seguros servidores.

VIGENCIA DE LA COTIZACIÓN: 30 DIAS

Atentamente,

Pilar Cruz Macedo
Ejecutivo de Ventas



Somos su alternativa TECNICA para satisfacer sus necesidades

Consúltenos!

lunes, 12 de julio de 2010

MOSTR
ING GEOVANI FLORES

FOLIO No.: 10/0233

EN ALIMENTARIA MEXICANA BEKAREM, BUSCAMOS SIEMPRE BRINDARLES CADA DIA UN MEJOR SERVICIO AL ESTAR DE QUE NUESTROS PRODUCTOS CUBRAN TODAS SUS NECESIDADES OFRECIENDOLES CALIDAD Y PRECIOS

CODIGO	ARTICULO	PRESENTACION	IVA	PRECIO X KG	MN
0101-0014	AJO DESH. EN POLVO	SACO DE 25 KG	0%	42.90	MN
0103-0003	C.M.C. (CARBOXIMETIL CELULOSA DE NA)	SACO DE 25 KG	16%	5.33	DLLS
0103-0007	CEBOLLA DESH. EN POLVO	SACO DE 25 KG	0%	51.35	MN
0103-0030	COMINO MOLIDO	SACO DE 25 KG	0%	74.10	MN
0104-0010	CHILE DE ARBOL MOLIDO	SACO DE 25 KG	0%	28.60	MN
0116-0008	OREGANO MOLIDO	SACO DE 25 KG	0%	41.60	MN
0117-0005	PIMIENTA NEGRA MOLIDA	SACO DE 25 KG	0%	75.40	MN
0120-0043	SOSA CAUSTICA EN ESCAMAS	SACO DE 25 KG	16%	17.55	MN
0202-0001	BEKAFOS AMBSA I	SACO DE 30 KG	16%	62.12	MN
0213-0004	LIGAKAR GP 20 EC	SACO DE 25 KG	0%	13.88	MN
0220-0004	SAL STABKAR AMBSA I	SACO DE 40 KG	0%	6.89	MN

TIEMPO DE ENTREGA: 3 DIAS HABILES

PRECIOS SUJETOS A CAMBIO POR LAS POSIBLES SIGUIENTES CAUSAS:

- 1.-FLUCTUACIÓN DEL PESO MEXICANO FRENTE AL DÓLAR AMERICANO
- 2.-POR VARIACIÓN DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES DE LAS MATERIAS PRIMAS.

REITERANDO NUESTRO COMPROMISO PARA LOGRAR SATISFACER SUS NECESIDADES, NOS MANIFESTAMOS A SUS ORDENES, AGRADECIENDO LA OPORTUNIDAD DE SERVIRLES.

ATENTAMENTE

MA. LUISA JUAREZ DOROTEO
DPTO DE VENTAS

MANUEL CARRION Y RUBIO No. 21-A, COL. STA. MARTHA ACATITLA NTE. 09510 MEXICO, D.F

CONMUTADOR. (01 55) 57 32-9363/5750/6125 ; FAX (01 55) 5732-1884 TELEMARKETING : (01 55) 5738-5270

www.bekarem.com

E-MAIL : ventas@bekarem.com

vtas_bekarem@yahoo.com.mX



MASTER KONG®

CALLE INDUSTRIA No. 7 PISO 3 COLONIA AZCAPOTZALCO CENTRO, C.P. 02000, DEL. AZCAPOTZALCO
 ENTRE AV. CENTENARIO Y AZCAPOTZALCO, MEXICO, D.F.
 Tel/Fax.: 01 (55) 5359 5955 5359 7459 5359 5953 01 800 404 KONG ID 72*6277752*2
 www.masterkong.com.mx e-mail: master_kongmx@yahoo.com.mx masterkong@prodigy.net.mx

VML/ 045/ 2010.

MÉXICO, D. F. A 02 DE JUNIODEL 2010.

GEOVANI FLORES

MEXICO D.F. TEL: 044 55 38 38 29 25, geovaniuami@gmail.com

ATN: GEOVANNI FLORES

COTIZACIÓN

POR ESTE MEDIO LE PRESENTAMOS LA SIGUIENTE COTIZACIÓN, ESPERANDO CONTAR CON SU PREFERENCIA QUEDO DE USTED.

PART.	CANT.	UNID.	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	1	PZA	MARMITA EXPRESS DE VOLTEO A GAS MARCA INTER* MODELO MGVX-20, CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: PARA TRABAJAR A GAS ___ (LP Ó NATURAL) 75 LITROS DE CAPACIDAD ÚTIL 95 LITROS DE CAPACIDAD DE CAPACIDAD TOTAL APROXIMADA DE TIPO HEMISFÉRICO CON 2/3 DE CHAQUETA, DE VAPOR LA OLLA CONSTRUIDA DE ACERO INOXIDABLE AISI-304, CON ACABADO SANITARIO DISEÑADA PARA TRABAJAR A UNA PRESIÓN DE 2.1 KG/CM2 EN EL RECIPIENTE Y CHAQUETA TAPA ABOMBADA CON PASAHOMBRE DE 400 MM DE DIÁMETRO QUE CIERRA POR MEDIO DE EMPAQUE Y TORNILLOS TIPO MARIPOSA. LLEVA UNA VÁLVULA DE BOLA DE 38 MM PARA ALIVIAR LA PRESIÓN BASE TUBULAR DE ACERO INOXIDABLE CON BRIDAS PARA NIVELAR Y FIJAR AL PISO MECANISMO DE VOLTEO CORONA SINFIN CON CAJA DE ALUMINIO CON TAPA DE ACERO INOXIDABLE Y CHUMACERAS DE ALUMINIO QUEMADORES CONTROLADOS POR TERMOSTATO VARIABLE E INSTRUMENTACIÓN DE SEGURIDAD LLEVA ENCENDIDO ELECTRÓNICO SE REQUIERE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA MONOFÁSICA DE 120 V, 60 HZ.LLEVA DISCO REFLECTOR PARA MAYOR EFICIENCIA Y PROTECCIÓN DE PISOS SE INCLUYE MANOVACUÓMETRO SOBRE LA TAPA SE INCLUYE VÁLVULA DE PASO .INCLUYE MANGUERA DE LLENADO. (NO INCLUYE INSTALACION).	\$153,400.00	\$153,400.00

NOTAS GENERALES.

1.-	LOS PRECIOS INCLUYEN DESCUENTO Y SON MAS EL 16% DE I.V.A.
2.-	FORMA DE PAGO: 60% ANTICIPO, 40% CONTRA AVISO DE EMBARQUE.
3.-	TIEMPO DE ENTREGA: EN 30 DIAS Y SE HARA UN PROGRAMA DE ENTREGAS. DESPUÉS DE QUE 1.-EL CLIENTE FIRMARA EL PEDIDO INTERNO DE LA EMPRESA, 2.- SE TENGA EL DEPOSITO (ANTICIPO Y SALDO) EN FIRME, 3.- EL CLIENTE FIRMARA LOS DIBUJOS O ISOMÉTRICOS Y CATÁLOGOS A PARTIR DE ESTA FECHA EMPIEZA A CORRER EL TIEMPO DE ENTREGA, FAVOR DE DEPOSITAR A NOMBRE DE MASTER KONG. S. A. DE C. V. BANAMEX SUCURSAL 4370 CUENTA No. 0017460. CLABE (18 Dígitos) 002180437000174605.
4.-	LUGAR DE ENTREGA: EN MÉXICO, D.F. Y/O ÁREA METROPOLITANA. FLETE FUERA DE LA CD. SERÁ POR CUENTA DEL CLIENTE O SE COTIZA POR SEPARADO Y SI NOS VEMOS FAVORECIDOS CON EL FLETE LOS EQUIPOS SE ENTREGARAN A PIE DE PUERTA, NO INCLUYE NINGÚN TIPO DE MANIOBRA, SE ENTREGAN EN LA PLANTA BAJA, CUALQUIER MANIOBRA SE COTIZA Y SE COBRA POR SEPARADO; ASÍ COMO CUALQUIER TRABAJO ADICIONAL QUE NO ESTE ESTIPULADO EN ESTE PRESUPUESTO, NO INCLUYE OBRA CIVIL, NI ALBAÑILERÍA, NI INSTALACIÓN. NI FIANZA

SIN MAS POR EL MOMENTO Y EN ESPERA DE SU RESPUESTA, QUEDO DE USTED COMO SU ATENTO Y SEGURO SERVIDOR.

ATENTAMENTE

VICTOR JESÚS MARTÍNEZ LOMELÍ
 DIRECTOR GENERAL