

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y
AGROINDUSTRIA**

**“INVESTIGACIÓN TECNICO-ECONOMICA PARA EL
PROCESAMIENTO DE CHINCHULINES PRECOCIDOS LISTOS
PARA EL CONSUMO”.**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

**Christian Alejandro Paillacho Cedillo
capcmh@yahoo.es**

**Enrique Fernando Pérez Vásquez
enperezv@yahoo.com**

**DIRECTOR: Ing, Marcelo Burbano
controlcalidad@dondiego.com.ec**

OCTUBRE, 2007

RESUMEN

Se desarrolló una investigación de campo y laboratorio para la elaboración de los chinchulines precocidos listos para el consumo, con la finalidad de proponer una tecnificación en el proceso de elaboración y obtener un producto empacado al vacío que conserve las características organolépticas de los chinchulines en el transcurso de los 45 días de conservación.

Se realizó un estudio de mercado en la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito con el objetivo de conocer la demanda potencial de consumidores del producto. Este estudio se realizó a través de 400 encuestas, señalando un 60% de agrado del producto por parte de la población, pero con diferentes frecuencias de consumo.

Se determinó las características para la selección de la materia prima, la técnica para el lavado de la misma, seleccionando el método de lavado con agua y desinfección con solución de ácido acético al 2%, garantizando una considerable disminución de la carga microbiana propia de la materia prima.

Se encontró el porcentaje adecuado para la aplicación de condimentos y aditivos, para desarrollar un producto que conserve sus propias características.

Se dimensionó la planta procesadora de chinchulines precocidos listos para el consumo, con sus respectivos equipos y materiales, con una capacidad de producción de 4,15 toneladas al mes, con respecto a la demanda potencial de consumidores.

Se determinó la aceptabilidad, preferencia, presentación y precio del producto, a través de un focus group realizados a 50 personas que consumen el producto.

El estudio de pre-factibilidad económica estableció que para la realización de este proyecto se necesita una inversión de USD 215558. El costo unitario del

producto es de USD 1.71 empaque 200 gramos con esto obtenemos un punto de equilibrio que se ubica 47,94% de la capacidad máxima de la planta. El VAN obtenido en el análisis financiero es positivo, lo que indica que el proyecto es rentable. La TIR es del 30%,

El impacto global total de las acciones realizadas durante todo el proyecto en el medio ambiente es de -0.16%. La generación de desechos es el factor que producirá un efecto negativo mayor en el medio ambiente de - 17.45%.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	i
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE GRAFICOS	x
INDICE DE ANEXOS	xi
INTRODUCCION	1

CAPITULO I

ANÁLISIS DE MERCADO DEL PRODUCTO	3
1.1. FUERZAS DE MERCADO DE PORTER	3
1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER	3
1.1.1.1. <i>La rivalidad entre las empresas que compiten</i>	4
1.1.1.2. <i>La entrada potencial de competidores nuevos</i>	4
1.1.1.3. <i>Poder de negociación de proveedores</i>	5
1.1.1.4. <i>Poder de negociación de los compradores</i>	5
1.1.1.5. <i>Amenaza de ingreso de productos sustitutos</i>	6
1.1.2. RIESGO DE COMPETENCIA	6
1.1.2.1. <i>Economías de escala</i>	6
1.1.2.2. <i>Diferenciación en el producto</i>	7
1.1.2.3. <i>Requerimientos de capital</i>	7
1.1.2.4. <i>Desventajas en costos independientemente del tamaño</i>	7
1.1.2.5. <i>Acceso a los canales de distribución</i>	7
1.1.2.6. <i>Política gubernamental</i>	7
1.2. ESTIMACION DEL MERCADO	8
1.2.1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO.....	8
1.2.2. USOS DEL PRODUCTO.....	8
1.2.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	8
1.2.4. DETERMINACION DE LA DEMANDA POTENCIAL.	10
1.3. ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO.....	11
1.3.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	12

CAPITULO II

FASE TEÓRICA: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA	16
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES APROVECHABLES DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL GANADO BOVINO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS CHINCHULINES.....	16
2.1.1. INTESTINO	16
2.1.1.1. <i>Intestino Delgado</i>	17
2.1.1.2. <i>Intestino grueso</i>	18
2.1.2. CARACTERIZACION DE LA MATERIA PRIMA	19
2.1.2.1. <i>Caracterización física</i>	19
2.1.2.2. <i>Caracterización química</i>	20
2.1.3. PROCESO DE FAENAMIENTO DE LOS BOVINOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	20
2.1.3.1. <i>Operaciones del proceso de faenamiento</i>	21
2.2. MICROBIOLOGÍA DE LA TRIPA APROVECHABLE COMO MATERIA PRIMA	24
2.3. SISTEMAS TRADICIONALES DE PREPARACIÓN Y CONSUMO.....	26
2.3.1. COMPRA DE MATERIA PRIMA	26
2.3.2. LIMPIEZA	27
2.3.3. CONDIMENTACIÓN.....	28
2.3.4. ASADO	29
2.3.5. COMERCIALIZACIÓN	29
2.3.6. PRESENTACIÓN	29
2.3.7. DIAGRAMA DE FLUJO.....	30
2.4. USO DE ADITIVOS Y CONDIMENTOS	30
2.4.1. ADITIVOS	30
2.4.2. CONDIMENTOS	32
2.4.3. POTENCIADORES DE SABOR.....	34

CAPITULO III

ESTUDIO DEL PROCESO TECNOLÓGICO DE PREPARACIÓN.....	35
--	-----------

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
3.1.1. RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.....	35
3.1.2. SELECCIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO (PRUEBAS EXPERIMENTALES)	36
3.1.2.1. <i>Limpieza</i>	36
3.1.2.2. <i>Condimentación</i>	39
3.1.2.3. <i>Asado</i>	41
3.1.2.4. <i>Empaque y sellado</i>	42
3.1.3. CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	42
3.1.3.1. <i>Análisis proximal</i>	42
3.1.3.2. <i>Contenido de minerales</i>	43
3.1.4. PRUEBAS ORGANOLEPTICAS EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO	43
3.1.4.1. <i>Refrigeración</i>	43
3.1.4.2. <i>Congelación</i>	44
3.1.5. PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS EN EL ALMACENAMIENTO.....	44
3.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
3.2.1. SELECCIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO.....	44
3.2.1.1. <i>Limpieza</i>	44
3.2.1.2. <i>Condimentación</i>	49
3.2.1.3. <i>Asado</i>	51
3.2.1.4. <i>Empacado y sellado</i>	52
3.2.2. CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO	52
3.2.2.1. <i>Análisis proximal y contenido de minerales del producto final</i>	52
3.2.3. PRUEBAS ORGANOLEPTICAS EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO.....	54
3.2.3. PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS EN EL ALMACENAMIENTO.....	56

CAPITULO IV

DISEÑO BÁSICO DE PLANTA	58
4.1. INGENIERIA BASICA DE LA PLANTA.....	58

4.1.1. LOCALIZACION DE LA PLANTA	58
4.1.2. CAPACIDAD DE LA PLANTA	58
4.1.3. ANALISIS DE LA MATERIA PRIMA	58
4.1.3.1. <i>Costo de la materia prima</i>	59
4.1.3.2. <i>Descripción del proceso de producción</i>	59
4.1.3.3. <i>Requerimientos de materia prima</i>	64
4.1.3.4. <i>Requerimientos de aditivos y condimentos</i>	64
4.1.4. DETERMINACION Y ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS	65
4.1.5. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA	67
4.1.6. REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA	68
4.1.7. REQUERIMIENTOS DE AGUA	68
4.1.8. DISTRIBUCION DE LA PLANTA	68
4.1.9. LAY OUT DE LA PLANTA	69

CAPITULO V

ANÁLISIS FINANCIERO	72
5.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN	72
5.2. EQUIPOS, MATERIALES Y PERSONAL	74
5.3. FLUJOS FINANCIERO.....	76
5.4. ESTADOS FINANCIEROS.....	77
5.4.1. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.....	78
5.4.2. PUNTO DE EQUILIBRIO.....	78
5.4.3. FLUJO DE CAJA PROYECTADA.....	79
5.4.4. ANALISIS FINANCIERO.....	80
5.4.4.1. <i>Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)</i>	80
5.4.4.2. <i>Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)</i>	80

CAPITULO VI

EVALUACION AMBIENTAL	82
6.1. IMPACTOS Y EFECTOS.....	82
6.2. MATRIZ DE LEOPOLD	83
6.2.1. FACTORES AMBIENTALES ADOPTADOS.....	85
6.2.1.1. <i>Bióticos</i>	86

6.2.1.2. <i>Abióticos</i>	86
6.2.1.3. <i>Factores socio-económicos</i>	86
6.2.2. ACCIONES CONSIDERADAS.	87
6.3. CALCULO DE MATRICES.....	89
6.3.1. RESULTADOS.	94
6.3.2. MITIGACIONES AMBIENTALES PRINCIPALES.....	95
CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFIA	99
ANEXOS	101

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1. Análisis proximal de la materia prima.	20
Tabla N° 2.2. Flora microbiana de los bovinos.	24
Tabla N° 2.3. Parámetros de Crecimiento	25
Tabla N° 2.4. Diagrama de flujo del sistema tradicional de preparación y consumo.....	30
Tabla N° 2.5. Requisitos microbiológicos de las especias.....	33
Tabla N° 3.1. Códigos utilizados para la identificación de las muestras.....	37
Tabla N° 3.2. Condimentos y aditivos.....	39
Tabla N° 3.3. Condimentos y aditivos.....	40
Tabla N° 3.4. Condimentos y aditivos.....	41
Tabla N° 3.5. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba Experimental 1.....	45
Tabla N° 3.6. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba Experimental 2.....	46
Tabla N° 3.7. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba Experimental 3.....	47
Tabla N° 3.8. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba Experimental 4.....	48
Tabla N° 3.9. Corrección de condimentos y aditivos	49
Tabla N° 3.10. Corrección de condimentos y aditivos	50
Tabla N° 3.11. Corrección de condimentos y aditivos	51
Tabla N° 3.12. Resultados del análisis proximal	53
Tabla N° 3.13. Contenido de minerales	53
Tabla N° 3.14. Evaluación de los chinchulines en refrigeración.....	54
Tabla N° 3.15. Evaluación de los chinchulines en congelación	55
Tabla N° 3.16. Análisis microbiológico de los chinchulines a los 30 días.....	56
Tabla N° 3.17. Análisis microbiológico de los chinchulines a los 60 días.....	57
Tabla N° 3.18. Análisis de Salmonella de los chinchulines a los 60 días	57
Tabla N° 4.1. Requerimientos de condimentos y aditivos.....	64
Tabla N° 4.2. Maquinaria y Equipos.	65
Tabla N° 4.3. Equipo Auxiliar.	66
Tabla N° 4.4. Tiempo por proceso diario	67
Tabla N° 4.5. Requerimiento de energía eléctrica	68
Tabla N° 4.6. Distribución de la planta.	69

Tabla N° 5.1. Costos de producción	72
Tabla N° 5.2. Costos unitario del producto	73
Tabla N° 5.3. Equipos.....	74
Tabla N° 5.4. Equipo Auxiliar	74
Tabla N° 5.5. Mano de Obra Directa	75
Tabla N° 5.6. Mano de obra indirecta.....	75
Tabla N° 5.7. Personal de ventas y personal administrativo	75
Tabla N° 5.8. Inversiones	76
Tabla N° 5.9. Inversión fija.	76
Tabla N° 5.10. Capital de operación.....	76
Tabla N° 5.11. Amortización del crédito a largo plazo	77
Tabla N° 5.12. Ventas netas.....	78
Tabla N° 5.13. Estado de pérdidas y ganancias.....	78
Tabla N° 5.14. Valor neto y tasa interna de retorno.	81
Tabla N° 6.1. Intensidad de factores ambientales.....	89
Tabla N° 6.2. Matriz de Leopold	90
Tabla N° 6.3. Matriz cualitativa para magnitud.....	91
Tabla N° 6.4. Matriz magnitud/ intensidad.....	92
Tabla N° 6.5. Matriz magnitud x intensidad.....	93
Tabla N° 6.6. Impactos en el ambiente	94
Tabla N° 6.7. Factores ambientales	95
Tabla N° 6.8. Factores ambientales afectados benéficamente	95

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1. Modelo de las 5 fuerzas de Porter.....	3
Gráfico N° 1.1. Porcentaje de aceptabilidad del producto	13
Gráfico N° 1.2. Porcentaje de preferencia.....	14
Gráfico N° 1.3. Porcentaje de preferencia de presentación.....	15
Gráfico N° 1.4. Porcentaje de preferencia del precio	15
Gráfico N° 4.1. Diagrama de flujo elaboración de chinchulines precocidos	63
Gráfico N° 5.1. Composición del costo unitario	73
Gráfico N° 5.2. Punto de Equilibrio	79

Foto A.2.5.	Desuelle	109
Foto A.2.6.	Fisura de esternón.....	110
Foto A.2.7.	Evisceración total	110
Foto A.2.8.	Fisura de la canal.....	110
Foto A.2.9.	Inspección sanitaria	110
Foto A.2.10.	Lavado del intestino	111
Foto A.2.11.	Comercialización.....	111
Foto A.3.1.	Recepción de materia prima	126
Foto A.3.2.	Lavado I.....	126
Foto A.3.3.	Solución ácido acético.....	126
Foto A.3.4.	Aplicación de ácido acético.....	126
Foto A.3.5.	Desinfección.....	127
Foto A.3.6.	Condimentación.....	127
Foto A.3.7.	Asado.....	127
Foto A.3.8.	Enfundado y pesado	127
Foto A.3.9.	Sellado al vacío	128
Foto A.3.10.	Producto final	128
Tabla N° A.3.1.	Especificaciones de fundas de alitecno	112
Tabla N° A.5.1.	Materiales directos	129
Tabla N° A.5.2.	Carga fabril	130
Tabla N° A.5.3.	Costos de ventas.....	131
Tabla N° A.5.4.	Gastos de administración y generales	131
Tabla N° A.5.5.	Terrenos y construcción	132
Tabla N° A.5.6.	Otros activos	132
Tabla N° A.5.7.	Flujo de caja proyectado	133
Tabla N° A.5.8.	Calculo del. TMAR y TMAR Global	135

INTRODUCCION

Los chinchulines son un producto cárnico que es parte de la gastronomía ecuatoriana y que su producción se la realiza de manera artesanal, sin que se haya desarrollado algún proceso tecnológico para su elaboración.

I.- Objetivo General

- Elaborar un estudio técnico-económico para el procesamiento de chinchulines precocidos listos para el consumo.

II.- Objetivos Específicos

- Investigar y desarrollar una técnica de selección-aceptación de la materia prima para el procesamiento de los chinchulines.
- Desarrollar un proceso tecnológico para la elaboración de chinchulines precocidos listos para el consumo.
- Elaborar un estudio de pre-factibilidad del procesamiento de chinchulines precocidos listos para el consumo.

El propósito de la investigación es desarrollar un proceso tecnológico para la elaboración de un producto alimentario cuyas condiciones sanitarias sean seguras, además de brindar y conservar las características organolépticas del producto.

Se determinará la demanda potencial de los consumidores de chinchulines en la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito, además de sus preferencias por el consumo.

Con los datos obtenidos sobre la estimación de mercado, se dimensionara la planta procesadora con sus equipos y materiales para determinar los costos de producción y la rentabilidad del proyecto, mediante un análisis financiero.

En lo experimental se desarrollara la formula adecuada de condimentos y aditivos, partiendo de las formulaciones que se emplean para la elaboración de chinchulines artesanales.

Finalmente se desarrolla un estudio de impacto ambiental a través de la Matriz de Leopold, para determinar los impactos y efectos que conlleva el desarrollo del proyecto.

CAPITULO I

ANÁLISIS DE MERCADO DEL PRODUCTO

1.1 FUERZAS DE MERCADO DE PORTER

La situación de competencia en una industria, depende de cinco fuerza básicas, y la meta para competir correctamente consiste en encontrar una posición en la industria donde la empresa pueda defenderse mejor contra esas fuerzas, pueda ejercer influencia en ellas para que le sea favorable. Una recomendación que sugieren los expertos es partir analizando el origen de cada fuerza para corregirlas en planes de acción inmediata.

1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER.

Un enfoque muy útil para la planificación de la estrategia corporativa ha sido el propuesto en 1980 por Michael E. Porter.

El punto de vista de Porter es que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. El análisis de las fuerzas competitivas se logra por la identificación de 5 fuerzas competitivas fundamentales.



Gráfico N°1. Modelo de las 5 fuerzas de Porter.

1.1.1.1 La rivalidad entre las empresas que compiten.

Para el estudio es necesario realizar la siguiente pregunta:

¿Se presenta una competición fuerte entre las empresas existentes?

En la actualidad no se encuentra una empresa, que ofrezca al mercado, un producto con las características que presentan los Chinchulines precocidos listos para el consumo, por lo que se considera una investigación pionera en la realización de dicho producto.

Con lo antes mencionado se puede señalar que se posee una gran ventaja en el mercado, al no presentarse competidores directos, que representen una amenaza significativa; ya que conforme la rivalidad entre las empresas que compiten, se intensifica, las utilidades de la industria van disminuyendo.

1.1.1.2 La entrada potencial de competidores nuevos.

Siempre que exista la posibilidad de que empresas nuevas entren en una industria particular sin gran dificultad, aumentará la intensidad de la competencia entre las empresas. Así pues, las barreras contra la entrada pueden incluir la necesidad de obtener economías de escala rápidamente, la necesidad de obtener tecnología y conocimientos especializados, la falta de experiencia, la lealtad y preferencia del consumidor al obtener un producto que cumpla con sus expectativas, el capital requerido, la falta de canales de distribución adecuados, la falta de acceso a materias primas, la posesión de patentes, las ubicaciones indeseables, los contraataques de empresas atrincheradas y la posible saturación del mercado.

A pesar de que existan infinidad de barreras de entrada, en ocasiones las empresas nuevas pueden entrar a las industrias mediante productos de calidad superior, precios más bajos y recursos sustanciales para la comercialización. Se tiene que identificar las empresas nuevas que podrían entrar en el mercado, vigilar las estrategias de las nuevas empresas rivales, contraatacar conforme se requiera, y capitalizar las fuerzas y oportunidades existentes.

1.1.1.3 Poder de negociación de proveedores.

Un mercado o segmento del mercado no será atractivo cuando los proveedores de cárnicos como materia prima, estén muy bien organizados gremialmente, tengan fuertes recursos y puedan imponer sus condiciones de precio y tamaño del pedido. La situación será aún más complicada si el intestino delgado del ganado vacuno a procesar que suministran son claves para el proceso, no tienen sustitutos o son pocos y de alto costo.

En el Camal Metropolitano de Quito existe un gremio comercializador, que al ser un ente intermediario han logrado posesionarse fuertemente en la compra de ganado en pie para su posterior distribución de carne y sub-productos. Estos proveedores cuentan con el 30% de compradores fijos de vísceras; momentos después del faenado, existiendo una disponibilidad del 70% de materia prima, al cual se puede acceder para la negociación.

De la materia disponible, la cantidad requerida es del 21,98%, lo que se puede negociar con uno o dos proveedores. El tamaño del pedido, calidad de materia prima se puede establecer según los requerimientos del comprador y llegar a un convenio para determinar el precio final de la materia prima.

Con frecuencia, los proveedores y los productores hacen bien en ayudarse mutuamente con precios razonables, mejor calidad, desarrollo de servicios nuevos, entregas puntuales, reforzando así la rentabilidad a largo plazo para todas las partes interesadas.

1.1.1.4 Poder de negociación de los compradores

La oportunidad de ofrecer los Chinchulines precocidos listos para el consumo en el Distrito Metropolitano de Quito, es un producto atractivo para el mercado, ya que proporciona las siguientes características:

Presentación.- Los chinchulines son empacados en fundas sellados al vacío, los cuales permiten una mayor conservación del producto y ofrecen a los compradores un alimento seguro para su consumo.

Sabor.- Mantiene un agradable sabor, característico de los chinchulines que son un plato típico de nuestra región andina y consumidos también en el resto del país.

En el punto 1.3 se puede observar la aceptabilidad del producto por parte de los consumidores.

1.1.1.5 Amenaza de ingreso de productos sustitutos

El producto presenta algunos sustitutos indirectos (salchichas, chorizos), el precio es accesible a los clientes, y se diferencia de otros cárnicos por lo novedoso, agradable sabor, facilidad de preparación.

En la actualidad se presentan tripas lavadas y que son empacadas en bandejas. Este producto presenta una desagradable presentación debido a su color y forma.

1.1.2. RIESGO DE COMPETENCIA

Existen seis orígenes principales de barreras contra la competencia.

1.1.2.1. Economías de escala.

Evitan la competencia, obligan al competidor débil aceptar una desventaja en costos. Para una empresa ya establecida le resulta menos costosa la investigación, producción, distribución, publicidad de un nuevo producto. Para una empresa de productos cárnicos le resultaría menos costoso el producir y vender Chinchulines precocidos listos para el consumo, en comparación a una empresa que está por iniciar en el mercado. Ya que cuentan con el equipo necesario para la producción. Además de una marca posicionada en el mercado.

1.1.2.2. Diferenciación en el producto.

Una vez que se logra posicionar la marca y ganar la lealtad de los clientes; es la barrera obligada a superar por los nuevos competidores. Representa gastar mucho dinero en publicidad, servicio al cliente para identificar la nueva marca “Chinchulines precocidos listos para el consumo”.

1.1.2.3. Requerimientos de capital.

Depende del capital que se va a invertir como recursos financieros para competir con un nuevo producto, generalmente para gastos de publicidad, distribución, créditos a clientes, instalaciones fijas.

1.1.2.4. Desventajas en costos independientemente del tamaño.

Barreras creadas por aquellas empresas rivales que tienen en su poder tecnología patentada, acceso a mejor materia prima, activos comprados a precios anteriores de una inflación, subsidios gubernamentales en el caso de competidores internacionales.

1.1.2.5. Acceso a los canales de distribución.

Una empresa que ingresa a la competencia deberá asegurar la distribución de su producto, establecer medios estratégicos para desplazar a otros productos en los anaqueles del supermercado, reduciendo precios, realizando promociones, esfuerzos en venta.

1.1.2.6. Política gubernamental.

El gobierno puede aportar con barreras (de manera indirecta) contra la competencia internacional, como medida en base a controles ambientales, de

seguridad, licencias. Esto sería necesario si se firmara un tratado de libre comercio con algún país que subsidie este tipo de producción.

Si se pretende exportar el producto es necesario tomar en cuenta las políticas gubernamentales del país destinatario, ya que también pueden generar una importante barrera, que impidan finalmente la realización de la exportación.

Los proveedores pueden influir poderosamente en las barreras para competir, pueden ejercer aumento de precios, o reducir la calidad de materia prima, generando distanciamientos hacia la rentabilidad de empresa, exigiendo a los grupos poderosos luchar competitivamente para sobrevivir.

1.2. ESTIMACION DEL MERCADO

1.2.1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

El producto que se va a obtener es el tradicional y conocido “chinchulín”, el cual ha sido sometido a un proceso de precocido para su fácil y rápido empleo. Los chinchulines van a contener aditivos y condimentos que proporcionan al producto un agradable sabor.

El proceso empleado para la obtención de chinchulines es el tradicional y artesanal.

1.2.2. USOS DEL PRODUCTO

El producto puede consumirse directamente previo a un calentamiento rápido en microondas (de 30 - 60 segundos) o en una sartén durante 2 minutos.

1.2.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

La muestra es el número de elementos, elegidos o no al azar, que hay que tomar de un universo para que los resultados puedan extrapolarse al mismo, y con la

condición de que sean representativos de la población. El tamaño de la muestra depende de tres aspectos:

- Del error permitido.
- Del nivel de confianza con el que se desea el error.
- Del carácter finito o infinito de la población.

Las fórmulas generales que permiten determinar el tamaño de la muestra son las siguientes:

- Para poblaciones infinitas (más de 100.000 habitantes):

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2}$$

n = Número de elementos de la muestra.

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Z² = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; siempre se opera con valor sigma 2, luego Z = 2.

E = Margen de error permitido

Cuando el valor de P y de Q no se conozca, o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para P = Q = 50, luego, P = 50 y Q = 50 (Muñiz, 2004).

Para determinar la muestra se considera que el nivel de confianza de la encuesta es del 95 % y un margen de posible error del ±5%.

Con esto obtenemos los siguientes datos para el cálculo.

$$Z = 2$$

$$P = 50$$

$$Q = 50$$

$$E = 5$$

$$n = \frac{2^2 \times 50 \times 50}{5^2} = 400 \text{ personas}$$

El formato de la encuesta realizada se encuentra en el Anexo A.1.1.

1.2.4. DETERMINACION DE LA DEMANDA POTENCIAL.

Para definir la demanda potencial del producto se realizaron 400 encuestas y se tomaron en cuenta varias consideraciones detalladas a continuación: El producto esta dirigido principalmente a la población adulta de clase media y media alta del Distrito Metropolitano de Quito la cual muestra disposición para el consumo de este plato tradicional.

En el VI Censo de Población y V de Vivienda realizado por el INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos) se establece para el año 2001 una población en el Distrito Metropolitano de Quito de 1 839 853 habitantes. Teniendo en cuenta que la tasa de crecimiento anual desde el año 1990 al 2001 es de 2,7% se estima que la población para el año 2006 es de 2 036 260 habitantes de los cuales 1 539 907 habitantes pertenecen a la zona urbana de la ciudad de Quito. De esta población urbana el 60,4% son adultos mayores de 20 años.

Según las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos en Hogares Urbanos (ENIGHU) en la zona urbana de la ciudad de Quito; las clases sociales media y media alta se ubican en los quintiles 3 y 4 y representan cada uno el 20% de los hogares. (Chiluiza, 2006).

Por lo tanto el grupo poblacional de clase media y media alta adulta en Quito es de 372 042 habitantes.

Los siguientes datos tabulados se encuentran en el anexo A.1.2.

De acuerdo a las encuestas realizadas se determinó que se tiene un 60,25% de aceptabilidad para consumir este producto mientras que el 37% no consumen y el 2,75% de la población encuestada no conocen el producto.

La frecuencia con que consumen los encuestados es el siguiente:

- 1 vez a la semana: 1,24%
- 1 vez cada 15 días: 2,9%
- 1 vez al mes: 26,98%
- Rara vez: 68,88%

Con estos resultados de la encuesta se determina que el 31,12% de los encuestados consumen chinchulines frecuentemente.

El porcentaje de personas encuestadas que muestran apertura para adquirir este nuevo producto es del 29,76%.

Con las consideraciones anteriores la demanda potencial es de 20 760 habitantes adultos de la población urbana de Quito, que estarían dispuestos a adquirir el producto por lo menos una vez al mes.

La presentación de los chinchulines es en fundas de alitecno, las cuales ofrecen alta protección a la humedad y muy buena protección al oxígeno, que aseguran que la calidad del producto se conserve en almacenamiento. Las fundas se las puede mantener en refrigeración. Se van a obtener porciones personales de 200 gramos.

Para abarcar la demanda potencial se requiere producir 20 760 paquetes, es decir se deben elaborar 4 152 kilos de chinchulines precocidos por mes.

El precio actual de una porción de aproximadamente 100 gramos de chinchulines listos para comer en los lugares donde se elabora artesanalmente es de 1 a 1,5 dólares.

1.3. ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO

Para la determinar la aceptabilidad del producto se entrevistaron a 50 personas residentes en el Distrito Metropolitano de Quito, que son consumidores habituales

de los chinchulines. El estudio consistió en realizar encuestas mediante un grupo focal o focus group.

El Grupo Focal, también conocido como Sesiones de Grupo, es una de las formas de los estudios cualitativos en el que, se reúne a un grupo de personas para indagar acerca de actitudes y reacciones frente a un Producto, Servicio, concepto, Publicidad, idea o Empaque. Las preguntas son respondidas por la interacción del grupo en una dinámica con el entrevistador.

Las preguntas realizadas en la encuesta fueron determinadas para conocer datos específicos que interesan al estudio del producto (Anexo A.1.3.)

1.3.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la encuesta realizada se obtuvo los siguientes resultados.

Para la realización de la primera pregunta se dio a degustar dos muestras de chinchulines para ver la aceptabilidad del producto.

La muestra A fue adquirida de un conocido y concurrido puesto de venta de chinchulines del sector de la Floresta.

La muestra B fue la desarrollada en este proyecto.

Los encuestados no tuvieron conocimiento de la procedencia de las muestras con la finalidad de obtener respuestas confiables.

1. De las dos muestras que degusto cual le agrado más?

De los 50 participantes, 7 de ellos prefirieron la muestra A lo que corresponde al 14% de aceptabilidad; con respecto a la muestra B eligieron 41 encuestados lo que significa una aceptabilidad del 82%. A dos personas no les agrado ninguna muestra, correspondiendo e 4% de la población encuestada.

Se concluye que la muestra B, es decir el producto desarrollado tiene un 82% de aceptabilidad con respecto a la población encuestada.

ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO

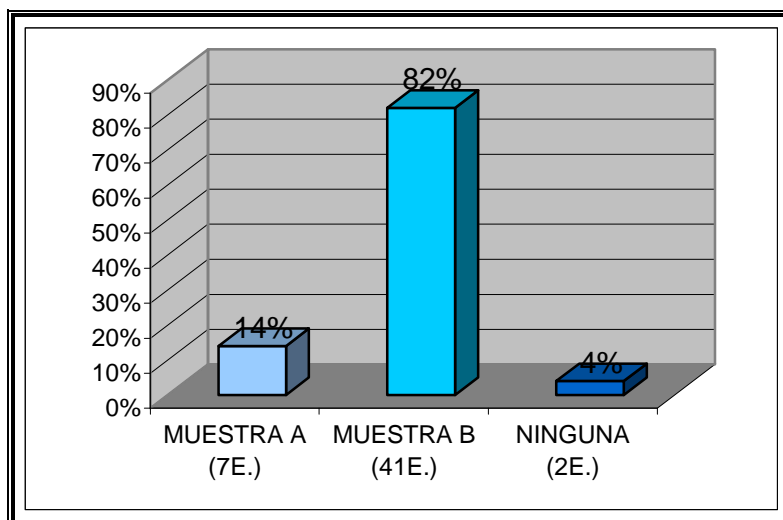


Gráfico 1.1 Porcentaje de aceptabilidad del producto

2. Por que le agradó más la muestra escogida?

En esta pregunta se seleccionó la característica más representativa para el encuestado, escogiéndose una sola respuesta por participante.

Para la tabulación de esta pregunta se tomaron en cuenta únicamente a las personas que en la pregunta N° 1 se decidieron por la muestra B, que era la que estaba en estudio.

De las 41 personas que les agrado la muestra B se obtuvo que a 6 participantes les agrado la apariencia del producto, lo que corresponde al 14,6%; por otra parte 30 encuestados escogieron la muestra B por su sabor, representando el 70,7%; por la textura se inclinaron a favor 5 encuestados, lo que constituye el 12,2% y finalmente 1 persona escogió como característica principal el olor del producto, lo que corresponde el 2,4%.

Queda claro que la mayoría de encuestados se decidieron a escoger la muestra B por su sabor.

PREFERENCIA DE LAS CARACTERISTICAS

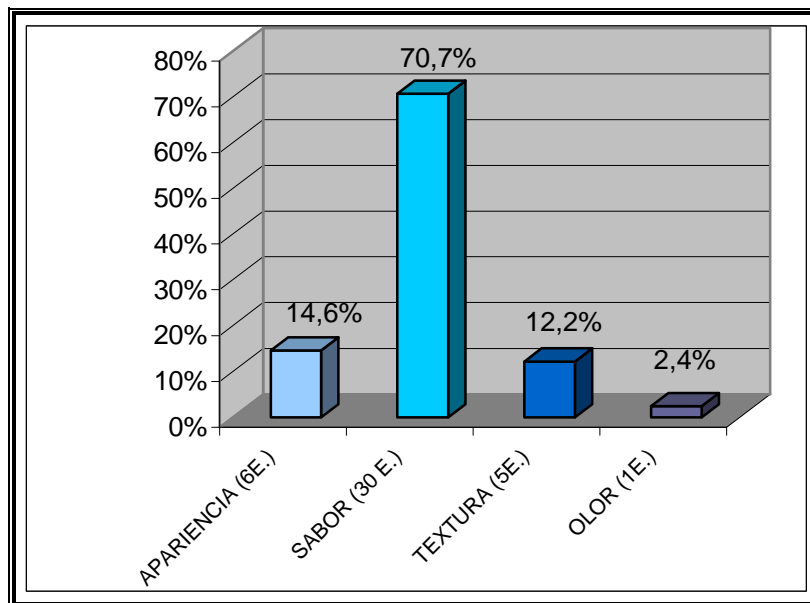


Gráfico 1.2 Porcentaje de preferencia

3. Si lo encontrara en los supermercados en qué presentaciones le gustaría encontrar?

De la población encuestada se obtiene que un 80% prefieren en empaques al vacío y cortes pequeños. Lo que se demuestra una preferencia mayoritaria por esta presentación.

El 12% prefieren en bandejas y cortes pequeños, lo que se demuestra que los encuestados prefieren los cortes pequeños en el producto.

PREFERENCIA DE PRESENTACION

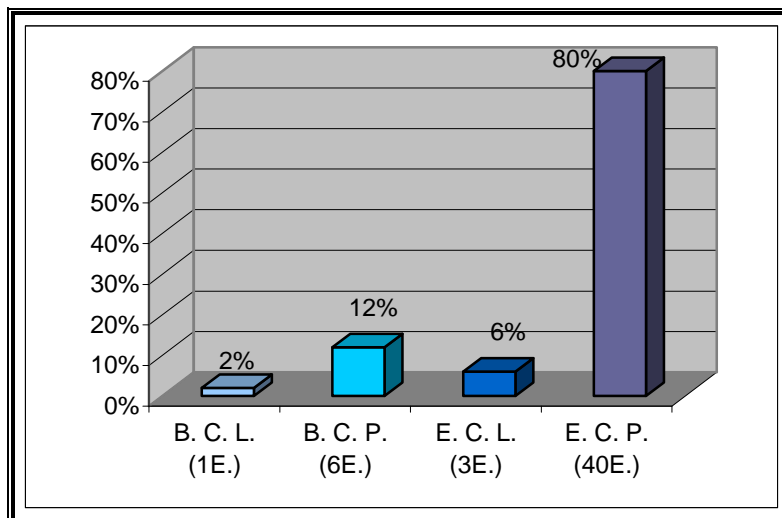


Gráfico 1.3 Porcentaje de preferencia de presentación

B.C.L =En bandejas y cortes largos

B.C.P =En bandejas y cortes pequeños

E.C.L =En empaques al vacío y cortes largos

E.C.P.=En empaques al vacío y cortes pequeños

4. Cuanto estaría dispuesto a pagar por una presentación de 200 gramos?

Se puede observar claramente en el Gráfico 1.4 que existe preferencia por dos precios y las personas están dispuestas a pagar entre 2 a 2,5 dólares por cada empaque de 200 gramos.

PREFERENCIA DEL PRECIO

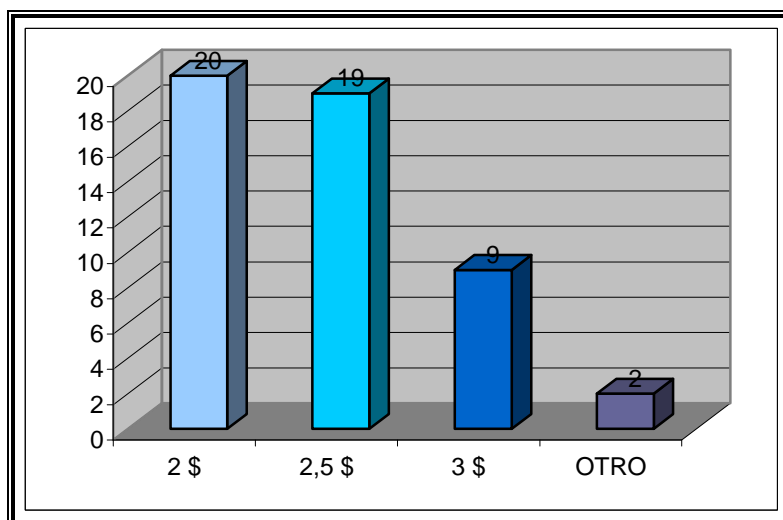


Gráfico 1.4 Porcentaje de preferencia del precio

CAPITULO II

FASE TEÓRICA: ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES APROVECHABLES DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL GANADO BOVINO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS CHINCHULINES

Los chinchulines son un producto cárnico de origen bovino, extraído del intestino delgado y en ciertas ocasiones se utiliza también el intestino grueso, cuyo proceso involucra una selección de materia prima, lavado, condimentado, asado y comercialización.

Producto Cárnico.- Productos elaborados a base de carne, grasa, vísceras y subproductos comestibles, de animales de abasto, autorizados para consumo humano, adicionados o no, con ingredientes y aditivos de uso permitido, y sometidos a procesos tecnológicos adecuados (Torres, 2003).

2.1.1 INTESTINO

El intestino es la porción del tracto digestivo que se extiende desde el píloro hasta el ano. Se divide en dos segmentos, delgado y grueso, que se diferencian en su estructura y función (Gázquez y Blanco, 2004).

La longitud total de los intestinos grueso y delgado es unas veinte veces mayor que la del cuerpo del ganado vacuno (Getty, et al, 1999)

2.1.1.1. Intestino Delgado

El intestino delgado es un tubo cilíndrico, enrollado en espiral, es la parte más estrecha y delgada del intestino, su calibre es prácticamente uniforme y su longitud variable, inicia en el píloro y termina en la unión del colon y el ciego.

Existen tres partes o porciones que constituyen el intestino delgado:

1. Duodeno
2. Yeyuno
3. Íleon

El intestino delgado tiene una longitud media de 40 m y de 2 a 5 cm de diámetro (Getty, et al, 1999).

Duodeno.- Es la primera porción de intestino delgado de aproximadamente 1 m de longitud, en el cual se vierten las secreciones digestivas biliares y pancreáticas, las que, en unión con los jugos gástrico e intestinal, desdoblan los nutrientes de la ingesta en sus formas absorbibles.

El duodeno está muy relacionado posicionalmente con el hígado (al cual se conecta por el ligamento hepatoduodenal y desde el cual recibe el conducto biliar) y al páncreas (del que reciben el conducto pancreático).

Yeyuno.- Es la sección más larga del intestino delgado, forma numerosos pliegues dispuestos en festones alrededor del borde del mesenterio. Caudalmente, antes de unirse al íleon, se prolongan en una serie de asas en forma de U, sobre una extensión del mesenterio. (Getty, et al, 1999).

Íleon.- Se define como la porción terminal del intestino delgado y se adhiere al ciego que es la parte que da inicio al intestino grueso. (Cunningham, 2003).

2.1.1.2 Intestino grueso

El intestino grueso está formado de ciego, colon y recto. Es un lugar para que la ingesta sufra la acción microbiana, para la absorción de agua, vitaminas, electrolitos y para la secreción de moco. Hay muchas variaciones funcionales y macroscópicas en el intestino grueso, que guardan relación con la necesidad de descomponer las grandes masas de sustancias que contienen celulosa consumidas por los herbívoros y rumiantes (Dellmann y Brown, 1976).

Ciego.- Es de tamaño variable según las especies. En los herbívoros, el ciego relativamente grande es un reservorio importante en la fermentación bacteriana, pero en los carnívoros es pequeño. Con excepción de la ausencia de vellosidades en el ciego, las estructuras restantes son similares a las del intestino delgado (Dellmann y Brown, 1976).

Tiene una longitud media de 75 cm y un diámetro de 12 cm en los bovinos (Getty, et al, 1999).

Colon.- Se distinguen tres partes: el colon ascendente que comienza por el ciego en la unión ileocecal; el colon transversal y el colon descendente que termina en el recto. En los bovinos tiene aproximadamente 10 m de largo y su diámetro, al principio, es igual al del ciego, pero gradualmente se hace más pequeño hasta llegar a los 5 cm de diámetro (Getty, et al, 1999).

Recto.- Es la parte terminal del intestino y se extiende desde la entrada pélvica hasta el ano. En los bovinos la pared es más gruesa que la del colon y el tejido elástico es más abundante en el recto.

2.1.2 CARACTERIZACION DE LA MATERIA PRIMA

2.1.2.1 Caracterización física.

Para la selección de la materia prima se realizó la caracterización de la misma tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- **Organolépticos.**

Color.- Cuando el animal es faenado de manera correcta y el contenido ruminal es separado de inmediato, el color apropiado que presentan las tripas es blanco-amarillento.

La presencia de tripas con coloraciones verdosas, rojizas, pálidas u oscuras, son catalogadas como inapropiadas, ya que este tipo de coloraciones son indicativos de un manejo incorrecto, lo que puede desencadenar un incremento microbiano y posteriormente en la obtención de un producto no conforme.

Olor.- Se debe tener cuidado para poder reconocer el olor característico de las tripas, ya que una vez lavadas en el camal, estas no presentan desagradables olores.

La presencia de malos olores se debe a la descomposición de la tripa, producido por un incremento en el crecimiento microbiano, lo que ocurre cuando no se realiza un buen manejo en el lavado inicial.

- **Parámetros físicos.**

Diámetro.- Para tomar en cuenta este parámetro, se realizó la medición del intestino delgado, el cual debe tener mínimo 2.5 cm. de diámetro. Esto se lo realiza con la finalidad de obtener un producto homogéneo.

Espesor.- Las paredes que conforman el intestino delgado deben presentar un mínimo de 3 milímetros de espesor, ya que una tripa con menor medida muestra problemas en el manejo de la misma en el momento del asado.

Nódulos.- Una tripa en condiciones apropiadas, es aquella que presenta una ausencia total de nódulos, ya que estos pueden ser indicativos de que el animal faenado pudo haber tenido algún tipo de enfermedad. Es por esto que una tripa que presenta quistes o brotes, se procede a descartar para la compra. Estos aspectos son analizados también en la planta donde se realizó el estudio.

2.1.2.2 Caracterización química.

Tabla N° 2.1 Análisis proximal de la materia prima.

Parámetro	Intestino delgado %	Intestino grueso %
Humedad	73,87	76,94
Ceniza	0,72	0,65
Grasa	10,39	10,10
Proteína	14,40	11,48
Fibra	0,09	0,08

Fuente (Falla, 2003)

2.1.3 PROCESO DE FAENAMIENTO DE LOS BOVINOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

En el Camal Metropolitano de la ciudad de Quito, se realiza el faenamiento de animales de cualquier tipo de raza, edad y sexo, dentro del grupo de ovinos, porcinos y bovinos. Estos animales tendrán que aprobar los controles veterinarios cotidianos con exámenes ante-mortem y post-mortem, para realizar un faenamiento correcto, garantizando la seguridad para los consumidores. Cabe destacar que el control del correcto funcionamiento del proceso de la matanza de los animales, está a cargo de 11 médicos veterinarios.

El 70% de los animales que se reciben en el Camal, provienen de Santo Domingo de los Colorados, de la feria del Carmen – Manabí y del Oriente Ecuatoriano; el 30% restante proviene de la Sierra Norte del país. Para que los animales ingresen al proceso de faenamiento; el propietario de los animales requiere presentar la “Guía de movilización”, otorgada por el Consejo Nacional para la Erradicación de Fiebre Aftosa (CONEFA), lo que garantiza que los animales se encuentran libres de esta enfermedad.

El SESA, la CONEFA y los Administradores de CAMALES controlan el ingreso de ganado bovino destinado al faenamiento con la correspondiente Guía de Movilización (Ley de Erradicación de la Fiebre Aftosa, Art. 12)

2.1.3.1 Operaciones del proceso de faenamiento.

Recepción de Ganado.- Se presenta la documentación, en este caso la Guía de movilización, para su aprobación e identificación.

Descarga del Ganado.- Se designa un corral en el cual son identificados y marcados en los lomos para facilitar el proceso y la posterior entrega a su dueño.

Reposo del ganado.- Se deja descansar a los bovinos durante 24 horas con la finalidad de disminuir los niveles de estrés que se han generado en el transporte, además de poder ser observados mediante un examen ante-mortem. El animal no recibe alimento alguno, con la finalidad de evitar la abundancia en el contenido ruminal al momento del eviscerado y así disminuir las probabilidades de contaminación de la carne por una posible ruptura de las vísceras.

Inspección In Vivo.- Los Inspectores veterinarios se encargan de realizar un examen Ante-mortem, el cual consiste en hacer una observación física de los siguientes aspectos:

- Ver todo su temperamento
- Observar los niveles de nerviosismo

- Si presentan fracturas
- Si pueden producir zoonosis, rabia, tétanos

Y así definir cuales son los animales aptos/ no aptos para el faenamiento.

Duchado de animales.- Una vez que los médicos veterinarios han dado su aprobación de faenamiento, el animal es dirigido del corral de reposo a la nave de faenamiento, por una manga dentro de la cual se ducha a los animales, para luego ubicarlos individualmente en el cajón de noqueo.

Aturdimiento.- Cuando el animal ingresa al cajón de noqueo, se dificulta su movilización y a su vez facilita al operario faenador realizar el noqueo mediante una pistola automática de bala cautiva, colocada en la parte frontal de la cabeza, lo que le producirá una explosión de la masa encefálica generando insensibilidad en el animal.

Izado del animal.- El animal es colgado por una de sus extremidades posteriores, para ubicarlo en la riel principal aérea de faenamiento.

Deyugulado o Sangrado.- Consiste en el corte del paquete arterial, que desangra al animal. El desangrado ocurre sobre una plataforma de acero inoxidable llamada fosa de sangrado, donde la sangre cae a un reservorio y es bombeada para recolectarla y enviarla a la industria procesadora de sangre.

Degüelle.- Es el corte de la cabeza, además del corte de las extremidades posteriores y anteriores, las cuales, son enviadas por toboganes a otras áreas específicas para la posterior recolección, lavado y entrega al dueño.

Cabe recalcar que las cabezas, patas, pieles, vísceras blancas, vísceras rojas y finalmente la carne son separadas en áreas distintas, con la finalidad de evitar la contaminación cruzada.

Desuelle.- Consiste en separa la piel del animal

Fisura de esternón.- Siguiente paso es el corte de la parte ventral y pectoral, mediante una cierra eléctrica.

Evisceración total.- Dentro de este proceso se separan las “vísceras blancas” (aparato digestivo, intestino delgado, intestino grueso, panza) y las “vísceras rojas” (pulmón, hígado, corazón, páncreas, riñones), a las cuales se les realiza un análisis físico y organoléptico mediante un examen post-mortem.

Aprobado el examen post-mortem; la víscera es clasificada y desfogada al tobogán que lo lleva a la planta baja del Camal para el respectivo lavado y limpieza de vísceras.

Fisura de la canal.- Se realiza un corte longitudinal por el centro del animal.

Inspección Sanitaria.- Se realiza un examen post-mortem y dictamen sobre las carnes (Aptas/ No Aptas).

Duchado de Canales.- Luego de la inspección se lavan las canales con agua a presión y ácido láctico para disminuir la carga bacteriana.

Cuarteo de canales.- Se realiza un cuarteo, cuarto trasero y cuarto delantero.

Clasificación y Pesado de las Canales.- Se clasifica según su los lotes del propietario o comerciante.

Comercialización.- La comercialización se la realiza desde el camal, a demás de la distribución de la carne a los frigoríficos, mercados o tiendas de la ciudad.

2.2 MICROBIOLOGÍA DE LA TRIPA APROVECHABLE COMO MATERIA PRIMA

Los microorganismos, que habitan en el canal alimentario forman parte del complejo ecosistema. La estabilidad de este ecosistema se debe a factores que están relacionados con el hospedador y en parte están relacionados con los microorganismos.

El resultado de las interacciones entre el hospedador y el microorganismo es un ecosistema integrado por muchos miles de nichos, cada uno de los cuales está ocupado por la especie o cepa de microorganismos mejor adaptada a esta ubicación, con exclusión de las demás.

Tabla N° 2.2. Flora microbiana de los bovinos.

	N° de Microorganismos viables/gramo de contenido ^a				
	Cuajar	Intestino delgado		Ciego	Heces
		Anterior	Posterior		
Total	6-8	0-7	6-7	8-9	9
Anaerobios	7-8	--	5-6	8-9	6-9
<i>Enterobacteriaceae</i> ^b	3-4	0-7	5-6	4-5	5-6
Estreptococos	6-7	2-3	3-4	4-5	4-5
Levaduras	2-3	--	0-3	2	--

Fuente: (Biberstein, 1994)

^a Expresado como \log_{10} del microorganismos cultivados.

^b Principalmente *E. Coli*.

Familia *Enterobacteriaceae*.- Comprende veinte géneros, pero solamente son unos pocos los que están implicados en las enfermedades del tracto intestinal. Los representantes de este grupo de microorganismos son anaerobios facultativos. Para crecer, utilizan diversos sustratos sencillos (Biberstein, 1994).

Las *Enterobacteriaceae* son destruidas por la luz solar, por la desecación, por la pasteurización y por los desinfectantes corrientes. En medios húmedos y

sombreados, como por ejemplo los pastos, en el estiércol y en la paja son capaces de resistir durante varios meses (Biberstein, 1994).

La Escherichia y Salmonella son los géneros más representativos y conocidos en el intestino.

Escherichia.- Este género consta de varias especies, pero solamente *E. coli* es un patógeno importante. Es la principal especie gramnegativa facultativa, que forma parte de la flora del tracto gastrointestinal.

Respecto a las cepas de *E. coli* (ECEH), el tracto intestinal del ganado vacuno es un reservorio muy importante de *E. coli* serovar 015 7:H7.

Se tiene en cuenta que *E. coli*, como el resto de las *Enterobacteriaceae*, es una bacteria termotrófica, es decir crece bien entre 35-42°C. La multiplicación depende de que no se almacene el alimento a temperatura que no inhiba su crecimiento (Pascual, 2000).

Presenta una aptitud para crecer en presencia de sales biliares con un pH de 6-7, presentando resistencia a temperaturas de refrigeración y congelación (-20°C). Presentan letalidad a los 70°C durante 2 minutos.(Microbiología de la Carne, 1999)

Salmonella.- Es una especie entérica, gramnegativa facultativa que no esporula es decir es un asporogeno.

Es muy difundida en la naturaleza, la podemos encontrar en todo el tracto digestivo de los animales y el hombre desde la boca al ano.

Tabla N° 2.3. Parámetros de Crecimiento

	Bactericida	Óptimo	Bactericida
PH	<4,0	6,6-8	>9,0
Temperatura	5,3	35-37	45

Fuente .(Microbiología de la Carne, 1999)

La sal al 9% funciona como bactericida, al igual que el sometimiento a temperaturas de 65-70°C destruye a este género.

Staphylococcus aureus.- Causa la intoxicación por la toxina estafilocócica, cuyo agente etiológico es el Coco que crece en grupos, gram positivos, aerobio y anaerobio facultativo, inmóvil sin cápsula.

Acidez y Capacidad Tampón: pH muy ácidos o muy alcalinos dificultan el crecimiento de ciertos microorganismos (Ej: Cl. Botulinum no crece a <4.5). El pH de la carne está entre 5.7 y 7.5.(IICA/PRODAR 2002)

2.3 SISTEMAS TRADICIONALES DE PREPARACIÓN Y CONSUMO

En la investigación de campo se pudo observar las características generales de las personas que preparan artesanalmente los chinchulines. En su mayoría son mujeres de clase media baja, las cuales generan ingresos económicos a través de la preparación y venta de este plato típico. El nivel de educación en su gran mayoría es limitado, esto se refleja en la carencia de normas higiénicas tanto personales como del producto, sin estar concientes de las consecuencias que podrían causarle al consumidor. Cabe recalcar que también existen lugares de expendio donde si cumplen con normas de higiene y garantizan una seguridad en su consumo.

2.3.1 COMPRA DE MATERIA PRIMA

En la ciudad de Quito debido al número considerable de animales faenados (450 U.B.A promedio por día) los días lunes, miércoles y viernes, la compra de los intestinos es posible directamente de los introductores (dueños) hacia los productores (comerciantes de chinchulines asados) en las instalaciones del Camal Metropolitano de Quito.

El precio varia de acuerdo al tamaño del intestino y éste va desde \$ 8 para intestinos pequeños hasta \$12 en los más grandes (junio – julio 2006 fecha de consulta), el peso del intestino por animal podría variar desde 4.5 a 18.5 kilogramos.

La forma de transporte de los intestinos comprados en camal hacia los puntos de preparación, se la realiza de diferentes formas:

- En fundas.
- Mediante jabas.
- Baldes vacíos de pinturas.
- Tinas.

Y estos a su vez son trasladados en camionetas con una cobertura metálica en la parte posterior (cajón) con la finalidad de proteger los intestinos del medio ambiente. Otras personas transportan el producto en camionetas que no presentan ningún tipo de protección; lo que genera un contacto más directo con el medio exterior. Si la compra es en pequeñas cantidades, los compradores incluso las transportan en los buses del servicio urbano.

2.3.2 LIMPIEZA

Inmediatamente que llegan las tripas se procede a seleccionar, esta selección consiste en separar el intestino delgado del intestino grueso, dejándolas preferentemente en dos tripas que no se rompan, con la finalidad de facilitar el lavado de las mismas. Con un cuchillo se separa el intestino delgado de la grasa a la cual está adherida. Durante el corte dejan a la tripa con una capa de grasa de aproximadamente 2 centímetros, este procedimiento ayudará durante el asado a que la tripa no se adhiera en la parrilla, además proporcionara el sabor característico de los chinchulines.

Una vez que separamos la tripa delgada, se procede a la separación del intestino grueso, este proceso es un poco delicado, pues la grasa cubre por completo esta tripa, mediante el tacto se sigue la dirección de la tripa gruesa, con los dedos se

arranca la grasa que esta pegada a la tripa, teniendo cuidado de no rasgarla ni cortarla, pues el mínimo corte ocasionaría que el contenido ruminal en su interior se derrame y contamine a toda la tripa. Se debe aclarar que la tripa gruesa tiene una consistencia más delicada con respecto a la tripa delgada en el momento de separación de la grasa.

Una vez separadas las dos tripas, se evacua el contenido ruminal que se encuentra en el interior de las mismas, esto se lo realiza mediante el uso de agua a presión, para posteriormente depositarlos en recipientes en los que se coloca sal y limones partidos con su respectiva cáscara. La rugosidad de la cáscara sirve para poder refregar las tripas junto con la sal y poder extraer el contenido ruminal restante y parte de la mucosa. Después se enjuaga con abundante agua y el proceso de lavado se repite aproximadamente en tres ocasiones.

Las cantidades varían y el método de limpieza también, pero el que se describe es el más utilizado por los vendedores artesanales de chinchulines.

2.3.3 CONDIMENTACIÓN

El punto clave para el éxito de un negocio de venta de comidas o alimentos precocidos, es el agradable sabor que estas puedan ofrecer, por esta razón al realizar la presente investigación, se encontraron negocios de ventas de chinchulines, en su gran mayoría que no quisieron difundir los ingredientes y cantidades a utilizarse.

De la investigación se pudieron obtener los siguientes ingredientes:

- Sal.
- Achiote.
- Comino.
- Pimienta.
- Cebolla paiteña.

Se licuan estos ingredientes y se los colocan en un recipiente junto con las tripas. Se las deja reposar de 6 a 12 horas para que adquiera un sabor agradable. Las cantidades e ingredientes a utilizar, varían de acuerdo al gusto de cada local de expendio.

2.3.4 ASADO

Las personas que se dedican a la venta de chinchulines asados tienen una destreza en la preparación del carbón y la parrilla, para que estén en su punto apropiado, esto es cuando el carbón se encuentra al rojo vivo. Colocan la tripa en trozos largos para facilitar su manejo en el asado, además de evitar que la mucosa que se encuentra en el interior se derrame en el proceso de cocción.

El proceso de asado tiene un tiempo aproximado entre 5-10 minutos, hasta que adquiera su color y textura característica.

2.3.5 COMERCIALIZACIÓN

Los puntos de venta a nivel nacional varían en un amplio rango. Podemos encontrar los chinchulines asados desde restaurantes calificados hasta en puestos de ventas ambulantes, estos últimos se los encuentra en su gran mayoría.

La preferencia por el consumo varia de acuerdo a las zonas geográficas del país y la cultura por el consumo, en general la serranía tiene mayor preferencia por consumir este producto.

2.3.6 PRESENTACIÓN

Los chinchulines una vez asados, son picados en pequeños trozos y servidos al consumidor. En la sierra se los acompaña con mote, mellocos y habas o papas con salsa y en la costa con plátanos verdes o yuca.

2.3.7 DIAGRAMA DE FLUJO

Tabla N° 2.4. Diagrama de flujo del sistema tradicional de preparación y consumo

Compra de Chinchulines en el Camal Metropolitano	Generalmente se lo realiza en la mañana 7:00 am los días lunes, miércoles y viernes. Se puede comprar por conjunto o por libras.
Transporte de los Chinchulines al lugar de procesamiento	Se transporta en baldes, fundas, jabas o tinas a temperatura ambiente.
Lavado de los Chinchulines	En un balde limpio se colocan los Chinchulines, se añade sal y limón en proporciones acordes al volumen de Chinchulines que se tenga
Condimentación	Se añade cebolla, ajo, sal, achiote, pimienta, comino y otros condimentos; de acuerdo al gusto de cada persona que procesa los Chinchulines, se deja adobar junto con los Chinchulines un período de tiempo de 6 a 12 horas
Asado	El Chinchulin que está adobado, se coloca en la parrilla al carbón vivo, se asa durante 5-7 minutos, hasta que dé el color característico.
Comercialización	Sobre una tabla gruesa se corta en trozos los Chinchulines asados y se sirve con una porción de mote, papas, plátanos verdes o yucas.

2.4 USO DE ADITIVOS Y CONDIMENTOS

2.4.1 ADITIVOS

Son sustancias que por sí mismas no se consumen normalmente como alimento, ni tampoco se usan como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición al alimento en sus fases de producción, fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte (o pueda esperarse que razonablemente resulte) directa o indirectamente por sí o sus subproductos, un componente del alimento o bien afecte a sus características. Esta definición no incluye "contaminantes" o

sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorar las cualidades nutricionales (Günter, 2003).

Principales aditivos empleados en la preparación de los chinchulines:

Cloruro de sodio

La sal es el aditivo más antiguamente conocido y utilizado.

Muestra un principal aporte a la fuerza iónica del producto, favoreciendo a la solubilidad de las proteínas musculares, logrando así la manifestación de sus propiedades tecnológicas como poder emulsificante y ligante (Girard, 1991).

La adición de sal a una carne cruda, a las dosis clásicas, disminuye el pH de las proteínas aproximadamente en 0,2 unidades y lo lleva por tanto a las proximidades de 5,0 por esto en las condiciones prácticas de producción de los productos cárnicos (pH 5,5 a 6,0), la diferencia entre las proteínas y el pH del medio está aumentada, lo que se traduce por un aumento del poder de retención de agua (Girard, 1991).

Prooxidante de la grasa, es decir favorece la oxidación y el enranciamiento de las mismas.

La dosis a emplearse va de 2-3 % con relación a la masa cárnica y en productos Crudos madurados el 5% (Günter, 2003).

Ascorbato de sodio

Más conocido con el nombre de vitamina C, el ascorbato de sodio, se utiliza en la salazón por su carácter reductor.

Presentan funciones antioxidantes, favoreciendo la estabilidad del color en el producto terminado (Girard, 1991).

Favorecen la conversión del nitrato en nitrito y en óxido nítrico.

Aceleran el curado y evitar la formación de las ya mencionadas nitrosaminas cancerígenas, protegiendo la salud del consumidor. La dosis a emplearse va de 0,2-0,5 g/Kg (Günter, 2003).

Sorbato de Potasio

Su función es la de conservante, es decir estabiliza el producto en el tiempo. Son poco efectivos a los pH normales. Son buenos inhibidores del crecimiento de mohos, pero su efectividad es mucho menor con levaduras y bacterias. Se utilizan hasta en un 0,1% con relación a la masa cárnica (Günter, 2003).

2.4.2 CONDIMENTOS

Son aquellos productos constituidos por una o más especias, mezcladas con otras sustancias alimenticias, listos para su uso inmediato. Estos productos deberán tener un contenido mínimo del 50% de la especia que le otorga el poder condimentador característico. Se entiende que en este grupo de productos no está permitido el uso de esencias o extractos artificiales o sintéticos que refuercen el sabor de la(s) especia(s) pura(s). Como vehículos podrán utilizarse carbohidratos, proteínas, sal de cocina, grasas o aceites comestibles y se podrán emplear colorantes permitidos en alimentos.

Ajo

Bulbos sanos y limpios; que pueden utilizarse desecados, deshidratados, pulverizados y liofilizados. Deben cumplir con los siguientes requisitos: Humedad, máximo 6.75%; cenizas, máximo 8.5%; extracto etéreo 0.5 a 1.3%.

Achiote o anato

Colorante para alimentos constituido por el pericarpio del fruto de la "*Bixa orellana*", L. El principio colorante es la bixina, por extracción oleosa y la norbixina

por extracción acuosa. Debe cumplir con los siguientes requisitos: Humedad, máximo 13%; cenizas, máximo 8%; cenizas insolubles, máximo 3%; fibra bruta, máximo 14%; grasa, máximo 4%; extracto etéreo 4%. (Ministerio de Salud Pública, 1991)

Comino

Frutos sanos, limpios y desecados. Debe cumplir con los siguientes requisitos: humedad, máximo 14%; cenizas, máximo 12%; cenizas insolubles, máximo 4%; fibra bruta, máximo 22%; aceite esencial, mínimo 0.5%; extracto etéreo 3 a 10%.

- **Normas de calidad para las especias**

ART. 4 _ Normas de calidad. Las especias deberán cumplir con las siguientes normas generales de calidad:

Organolépticas.- Las propias de cada especia o de sus mezclas;

Genuinidad.- En las especias puras y productos hechos a base de ellas, deberán identificarse los elementos histológicos característicos de cada una de ellas;

Microbiológicas. Las especias y los productos hechos a base de ellas deberán ajustarse a los siguientes requisitos microbiológicos:

Tabla N° 2.5. Requisitos microbiológicos de las especias

	n	m	M	C
NMP coliformes fecales	3	4	40	1
Esporas clostridium sulfito reductor/g	3	100	1000	1
B. cereus/g	3	100	1000	1
Hongos y levaduras	3	3000	5000	1

Fuente: (Ministerio de Salud Pública, 1991)

n = Número de muestras a examinar

m = índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M.

Físicas y químicas.- Las especias puras, enteras, sea como materias primas o como productos empacados para su expendio, deberán estar acordes con las características de composición dadas en la presente resolución.

2.4.3 POTENCIADORES DE SABOR.

Sin modificar el sabor propio del producto, exaltan la percepción olfato-gustativa de este sabor.

Producen excitación de los nervios de las papilas y elevan el flujo salival en la boca.

Entre los más conocidos están:

GMS 1 g/Kg

Inosinatos (degradacion del ATP)

Guanilatos (degradacion de acidos nucleicos)

CAPITULO III

ESTUDIO DEL PROCESO TECNOLÓGICO DE PREPARACIÓN

3.1 MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se empleó como materia prima, el intestino delgado y grueso del ganado bovino adulto, el cual se adquirió en los camales de las ciudades de Latacunga y Saquisilí.

La investigación se realizó en las instalaciones de la empresa ECARNI S.A. de los embutidos “DON DIEGO”, situada en la provincia del Cotopaxi, en la ciudad de Latacunga.

3.1.1 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

La compra de la materia prima se realizó al instante en que terminan de faenar al ganado bovino. Las tripas son previamente lavadas y cortadas por los comerciantes, con la finalidad de preservar y ofrecer un mejor producto.

Para el transporte hacia la planta de procesamiento, donde se realizaron los estudios, se utilizó un cooler con hielos, lo que ayudó a la conservación de la materia prima ya que se pudo mantener una baja temperatura (entre 4° y 7° C) para evitar el crecimiento microbiano.

Para el control de la compra de la materia prima, se registraron la cantidad y calidad de la tripa.

Una vez inspeccionadas y seleccionadas se procedió con el proceso de corte.

Con un cuchillo se procede a separar la tripa delgada de la grasa, a la cual está unida, este corte se lo realiza con mucho cuidado para no atravesar, rasgar o malograr la tripa, durante la separación. Finalmente se obtiene una tripa completa en su longitud, para que se facilite el lavado interior. Se deja una capa de grasa (2 centímetros) que rodee la tripa, este procedimiento ayudará para que tome el sabor característico al asar. El éxito en la separación es lograr obtener el intestino delgado completo y con una capa de grasa a su alrededor. El resto de grasa que se extrae del conjunto de tripas es desechada.

Una vez que separamos el intestino delgado del conjunto, se procede a la separación del intestino grueso, este proceso es un poco delicado, pues la grasa cubre por completo esta tripa, mediante el tacto se sigue la dirección de la tripa gruesa, manualmente se arranca la grasa que está pegada a la misma, teniendo cuidado de no rasgarla ni cortarla, pues el mínimo corte ocasiona que el contenido ruminal restante en su interior se derrame y contamine a toda la tripa.

Se debe aclarar que la tripa gruesa tiene una consistencia muy frágil y en el proceso de separado se lo hace únicamente con la mano sin el uso de cuchillo.

3.1.2 SELECCIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO (PRUEBAS EXPERIMENTALES)

3.1.2.1 Limpieza

Se lavó con suficiente agua el interior y exterior de la tripa, luego se realizó una separación de cuatro muestras iguales en peso, para proceder a aplicar los diferentes tipos de limpieza. Las muestras fueron codificadas tal como se muestra en la Tabla N° 3.1.

Tabla N° 3.1 Códigos utilizados para la identificación de las muestras

CODIGO DE MUESTRAS
PE1M1: Prueba Experimental 1Método 1
PE 2-M2: Prueba Experimental 2-Método 2
PE 3-M3: Prueba Experimental 3-Método 3
PE 4-M4: Prueba Experimental 4-Método 4

▪ ***Prueba Experimental 1- Método 1***

1. Lavado de la tripa con agua potable por dentro y fuera, evitando desfogar la mucosa que existe dentro de la tripa.
2. Preparación de una solución con el zumo de 3 limones sutil, 2 cucharadas de sal y 300 ml de agua potable.
3. En la solución preparada se coloca la muestra, luego con un pequeño embudo se introduce la solución y se realiza un breve masaje manual alrededor de la tripa por 3 minutos.
4. Lavado de la muestra con agua potable por el interior y exterior de la tripa, para eliminar la solución de sal y limón.
5. Para realizar el análisis microbiológico, se recoge una sub-muestra de 20 g en un porta muestras estéril.
6. La siembra en el laboratorio, para el análisis microbiológico, se realizan las siguientes diluciones:
 - Dilución (10^{-1}) para la siembra de muestra de Escherichia coli.
 - Dilución (10^{-2}) para la siembra de muestras de Aerobios Totales y Escherichia coli.
 - Dilución (10^{-3}) para la siembra de muestra de Aerobios Totales.

▪ ***Prueba Experimental 2 - Método 2***

1. Lavado de la tripa con agua potable por dentro y fuera, evitando desfogar la mucosa que existe dentro de la tripa.

2. Preparación de una solución con el zumo de 3 limones sutil, 2 cucharadas de sal y 300 ml de agua.
3. En la solución preparada se coloca la muestra, luego con un pequeño embudo se introduce la solución y se realiza un breve masaje manual alrededor de la tripa por 3 minutos.
4. Una vez finalizado el paso 3, la muestra es colocada en una solución de Ácido Acético al 2% con agua durante 20 minutos.
5. Lavado de la muestra con agua por dentro y fuera, para retirar la solución de sal, limón, agua y ácido acético al 2% impregnada en la tripa.
6. Se recoge una sub-muestra de 20 g en un porta muestras estéril, para realizar el análisis microbiológico en las diluciones descritas en el método 1, numeral 6.

▪ ***Prueba Experimental 3 - Método 3***

1. Lavado de la tripa únicamente con agua corriente por dentro y fuera, realizando masajes alrededor de la tripa con los dedos, evitando desfogar la mucosa que existe dentro de la tripa.
2. Se recoge una sub-muestra de 20 g en un porta muestras estéril, para realizar el análisis microbiológico.
3. Realización de las siembras microbiológicas descritas en el paso 6 de la muestra PE1M1

▪ ***Prueba Experimental 4 - Método 4***

1. Lavado de la tripa únicamente con agua corriente por dentro y fuera, realizando un breve masaje alrededor de la tripa con los dedos, evitando desfogar la mucosa que existe dentro de la tripa.
2. Las tripas son colocadas en una solución de Ácido Acético al 2% con agua durante 20 minutos.
3. Se lava nuevamente la muestra con agua corriente por dentro y fuera para descartar la solución de ácido acético al 2% impregnada en la tripa.
4. Se recoge una sub-muestra de 20 g en un porta muestras estéril, para realizar el análisis microbiológico.

5. Realización de las siembras microbiológicas descritas en el paso 6 de la muestra PE1M1.

Una vez definido el método de limpieza se procedió a realizar las pruebas de condimentación y definir cual sería la forma de cocción más adecuada.

3.1.2.2 Condimentación

Para poder encontrar la condimentación apropiada del producto en la investigación, se desarrollaron 3 formulaciones, con la colaboración de un equipo de expertos en productos cárnicos.

▪ **Prueba Experimental de condimentación 1**

Como base, se tomaron en cuenta los condimentos que son utilizados por la gran mayoría de productores artesanos de chinchulines, localizados en la ciudad de Quito.

La aplicación de aditivos y los porcentajes de los condimentos fueron sugeridos por el equipo de especialistas.

Tabla N° 3.2 Condimentos y aditivos.

Condimento aditivos.	Porcentaje % en Peso
Orégano	0,3
Cebolla	0,75
Sal	3
Ajo	0,75
Comino	0,75
Achiote en polvo	0,5
Aji-no-moto	0,25
Ascorbato de Sodio	0,05
Sorbato de Potasio	0,05

Procedimiento.- Los condimentos y los aditivos fueron pesados y mezclados manualmente con las tripas a una temperatura de 18-21,5°C durante 3 minutos. Posteriormente se dejó reposar a las tripas condimentadas por el lapso de 1 hora, registrándose un incremento de 0,5-1,2°C, ya que se encontraban expuestas a temperatura ambiente.

Se realizó el asado, y se procedió a la degustación del producto por parte del equipo de expertos, los cuales establecieron los correctivos para el desarrollo de la siguiente prueba.

▪ **Prueba Experimental de condimentación 2**

Se tomaron en cuenta las recomendaciones propuestas por el equipo de expertos y se realizaron correctivos tanto en aditivos como en sus porcentajes.

Se descartó al orégano de la lista de condimentos y se disminuyeron los porcentajes en todos los condimentos.

Tabla N° 3.3 Condimentos y aditivos.

Condimento aditivos.	Porcentaje % en Peso
Cebolla	0,5
Sal	2,5
Ajo	0,55
Comino	0,5
Achiote en polvo	0,25
Aji-no-moto	0,15
Ascorbato de Sodio	0,05
Sorbato de Potasio	0,05

El procedimiento que se empleó fue el mismo que se describió en la prueba experimental de condimentación 1.

▪ **Prueba Experimental de condimentación 3**

Se tomaron en cuenta las recomendaciones propuestas por el equipo de expertos y se realizaron correctivos tanto en aditivos como en sus porcentajes.

Se descarto a la cebolla de la lista de condimentos y se disminuyo los porcentajes con la sal y el ajo.

Tabla N° 3.4 Condimentos y aditivos.

Condimento aditivos.	Porcentaje % en Peso
Sal	2
Ajo	0,45
Comino	0,5
Achiote en polvo	0,25
Aji-no-moto	0,15
Ascorbato de Sodio	0,05
Sorbato de Potasio	0,05

El procedimiento que se empleo es el descrito en la prueba experimental de condimentación 1.

Finalmente se obtuvo una formulación que cumple con las características de sabor y textura de los típicos chinchulines.

3.1.2.3 Asado

Este proceso de transformación térmica de los Chinchulines, comprende la cocción, tratamiento en el asadero y ahumado. Los efectos principales buscados en esta fase son: coloración externa de la tripa, aromatización, estabilización bacteriana y acción sobre la conservabilidad.

Se empleó un asadero con una parrilla de 60 X 30 cm, con varillas de ½ pulgada.

El carbón fue situado en el asadero y encendido, hasta que se mantenga incandescente. La distancia que se consideró entre el carbón y la parrilla fue de 10-15 cm con la finalidad de poder manipular con facilidad los chinchulines en el asadero y evitar el contacto con la ceniza.

Las tripas fueron colocadas en el asadero por un lapso de 5-7 minutos, hasta que estén completamente cocidas. Y se comprobó que la temperatura interna llegue hasta los 130°C con lo que se puede eliminar a los agentes termófilos.

3.1.2.4. Empaque y sellado

Los chinchulines después de ser enfriados a temperatura ambiente (13-15°C) por un lapso de 25-30 minutos fueron cortados, pesados y empacados en fundas de alitecno y selladas al vacío.

Las características de las fundas de alitecno se encuentran en el Anexo A.3.1.

El sellado se realizó en la selladora al vacío, marca Koch, la cual consta de dos cubas gemelas, opuestas y una tapa con dos resistencias para soldar. Esto nos permitió colocar cuatro paquetes en cada cuba. El tiempo de sellado fue de 22 segundos por cada cuba.

3.1.3 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

*3.1.3.1 Análisis proximal**

- Humedad: En estufa a presión atmosférica. Método AOAC N° 925.09
- Grasa: En un equipo Goldfish con 1 a 2 gramos de muestra. Método AOAC N° 920.39C.
- Proteína: Por Micro Kjeldahl en 0,04 g de muestra homogénea. Método AOAC N° 920.87.

- Fibra bruta: Método AOAC N° 925.09.
- Ceniza: Por calcinación en una mufla a 600° C. Método AOAC N° 923.03.

3.1.3.2 *Contenido de minerales**

Se presenta el contenido de calcio, fósforo, magnesio, potasio y sodio en porcentaje y cobre, hierro, manganeso, zinc en ppm.

* Nota: Resultados reportados por los Laboratorios de Nutrición y Calidad del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP).

3.1.4 PRUEBAS ORGANOLEPTICAS EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO

Se realizaron dos pruebas, teniendo en cuenta las temperaturas de almacenamiento.

El objetivo principal fue el de analizar los chinchulines que se encontraban sellados al vacío en las fundas transparentes de alitecno y sus efectos posteriores en el almacenamiento a temperaturas de refrigeración y congelación.

3.1.4.1 *Refrigeración*

Los chinchulines después de ser empacados y sellados al vacío, fueron almacenadas 20 muestras, las cuales se encontraban a temperatura de refrigeración (0-4°C). Se dividieron en dos grupos; 10 muestras se almacenaron de 1,8 a 2,9°C en un refrigerador Indurama sin presencia de luz. Las otras 10 muestras fueron almacenadas de 1,9 a 3,1°C en un frigorífico, expuestas a la luz.

Las muestras fueron analizadas diariamente durante 45 días.

Congelación

Para el desarrollo de este estudio se tomaron 20 muestras las cuales fueron almacenadas en dos congeladores con diferentes características. El congelador Indurama se encontraba con temperaturas de -9,7 a -14, 2 °C, sin exposición de luz para el producto; en éste congelador se almacenaron 10 muestras.

En el segundo congelador se almacenaron 10 muestras, las cuales estaban expuestas a la presencia de luz y a temperaturas de -8,3 a -12,9°C.

Al igual que las pruebas de refrigeración fueron almacenadas por 45 días y se procedió a un análisis organoléptico del producto.

3.1.5 PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS EN EL ALMACENAMIENTO

Se desarrollaron pruebas microbiológicas en dos etapas; a los 30 y 60 días.

Las muestras se encontraban a temperatura de refrigeración (1,9 a 3,1°C) en un frigorífico, expuestas a la luz.

Se analizaron aerobios totales, coliformes totales, coliformes fecales y salmonella spp con la finalidad de analizar la inocuidad del producto.

3.2 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.2.1 SELECCIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROCESO

3.2.1.1 Limpieza

▪ **Prueba Experimental 1- Método 1**

Tabla N° 3.5. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba
Experimental 1- Método 1*

FECHA	MUESTRA/GRADO DILUCION	T°C	COLOR	OLOR	AEROBIOS TOTALES	COLIFORMES TOTALES	COLIFORMES FECALES
1/AGO/06	PE1M1 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		2×10^{-1}	1×10^{-1}
1/AGO/06	PE1M1 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	118×10^{-2}	0	0
1/AGO/06	PE1M1 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	26×10^{-3}		
2/AGO/06	PE2M1 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		2×10^{-1}	0
2/AGO/06	PE2M1 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	110×10^{-2}	0	0
2/AGO/06	PE2M1 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	20×10^{-3}		
3/AGO/06	PE3M1 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		2×10^{-1}	1×10^{-1}
3/AGO/06	PE3M1 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	123×10^{-2}	0	0
3/AGO/06	PE3M1 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	28×10^{-3}		
4/AGO/06	PE4M1 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		3×10^{-1}	1×10^{-1}
4/AGO/06	PE4M1 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	114×10^{-2}	0	0
4/AGO/06	PE4M1 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	22×10^{-3}		

*n = 4

- **Prueba Experimental 2 - Método 2**

Tabla N° 3.6. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba Experimental 2-
Método 2*

FECHA	MUESTRA/GRADO DILUCION	T* ^C	COLOR	OLOR	AEROBIOS TOTALES	COLIFORMES TOTALES	COLIFORMES FECALES
1/AGO/06	PE1M2 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		3 x10 ⁻¹	1x10 ⁻¹
1/AGO/06	PE1M2 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	76 x10 ⁻²	0	0
1/AGO/06	PE1M2 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	12 x10 ⁻³		
2/AGO/06	PE2M2 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		2 x10 ⁻¹	0
2/AGO/06	PE2M2 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	98x10 ⁻²	0	0
2/AGO/06	PE2M2 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	19x10 ⁻³		
3/AGO/06	PE3M2 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		4x10 ⁻¹	0
3/AGO/06	PE3M2 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	85 x10 ⁻²	0	0
3/AGO/06	PE3M2 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	16x10 ⁻³		
4/AGO/06	PE4M2 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		1 x10 ⁻¹	0x10 ⁻¹
4/AGO/06	PE4M2 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	82x10 ⁻²	0	0
4/AGO/06	PE4M2 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	15x10 ⁻³		

*n = 4

▪ **Prueba Experimental 3 - Método 3**

Tabla N° 3.7. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba Experimental 3-
Método3*

FECHA	MUESTRA/GRADO DILUCION	T* ^C	COLOR	OLOR	AEROBIOS TOTALES	COLIFORMES TOTALES	COLIFORMES FECALES
1/AGO/06	PE1M3 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		5 x10 ⁻¹	2x10 ⁻¹
1/AGO/06	PE1M3 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	245 x10 ⁻²	0	0
1/AGO/06	PE1M3 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	43x10 ⁻³		
2/AGO/06	PE2M3 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		4 x10 ⁻¹	3x10 ⁻¹
2/AGO/06	PE2M3 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	233x10 ⁻²	0	0
2/AGO/06	PE2M3 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	37x10 ⁻³		
3/AGO/06	PE3M3 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		3x10 ⁻¹	2x10 ⁻¹
3/AGO/06	PE3M3 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	220 x10 ⁻²	0	0
3/AGO/06	PE3M3 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	34x10 ⁻³		
4/AGO/06	PE4M3 (10 ⁻¹)	34-36	Blanco amarillento	Característico		5 x10 ⁻¹	5x10 ⁻¹
4/AGO/06	PE4M3 (10 ⁻²)	34-36	Blanco amarillento	Característico	256x10 ⁻²	0	0
4/AGO/06	PE4M3 (10 ⁻³)	34-36	Blanco amarillento	Característico	47x10 ⁻³		

*n = 4

▪ **Prueba Experimental 4 - Método 4**

Tabla N° 3.8. Resultados del análisis microbiológico de la Prueba Experimental 4- Método 4*

FECHA	MUESTRA/GRADO DILUCION	T°C	COLOR	OLOR	AEROBIOS TOTALES	COLIFORMES TOTALES	COLIFORMES FECALES
1/AGO/06	PE1M4 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		0	0
1/AGO/06	PE1M4 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	43×10^{-2}	0	0
1/AGO/06	PE1M4 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	9×10^{-3}		
2/AGO/06	PE2M4 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		0	0
2/AGO/06	PE2M4 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	38×10^{-2}	0	0
2/AGO/06	PE2M4 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	7×10^{-3}		
3/AGO/06	PE3M4 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		0	0
3/AGO/06	PE3M4 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	41×10^{-2}	0	0
3/AGO/06	PE3M4 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	9×10^{-3}		
4/AGO/06	PE4M4 (10^{-1})	34-36	Blanco amarillento	Característico		1×10^{-1}	0
4/AGO/06	PE4M4 (10^{-2})	34-36	Blanco amarillento	Característico	45×10^{-2}	0	0
4/AGO/06	PE4M4 (10^{-3})	34-36	Blanco amarillento	Característico	10×10^{-3}		

*n = 4

El cuarto método es el que muestra una incidencia menor de aerobios totales con respecto a los otros métodos realizados, presenta el 75% de ausencia completa de coliformes totales, ya que de las cuatro pruebas realizadas solo en una existe incidencia de los mismos. Con respecto a la presencia de coliformes fecales se pudo observar ausencia total en el 100% de las pruebas realizadas.

Con lo antes mencionado se llegó a determinar que el proceso de lavado más seguro y confiable para la realización del producto, fue el desarrollado en el cuarto método.

3.2.1.2 Condimentación.

Prueba Experimental de condimentación 1

Con la formulación mostrada en la Tabla N° 3.2 se obtuvieron como resultado de la evaluación organoléptica, desarrollada por el equipo de conocedores los siguientes parámetros:

Condimentación.- Presento un sabor atípico al del producto tradicional, debido a la presencia de orégano, por lo cual se decidió eliminar para la próxima prueba. Al resto de ingredientes se modificaron sus respectivos porcentajes como se muestra en la Tabla N° 3.9.

Salobridad.- Es alta, por esta razón se decidió disminuir su porcentaje (Ver Tabla N° 3.9).

Color.- Rojizo intenso, lo que no es típico en el producto y desagradable para los evaluadores.

Aroma.- Agradable, pero atípico.

Tabla N° 3.9. Corrección de condimentos y aditivos.

Condimento aditivos.	Porcentaje %	Correctivos	Porcentaje %
Orégano	0,3	Eliminación	--
Cebolla	0,75	-0,25	0,5
Sal	3	-0,5	2,5
Ajo	0,75	-0,25	0,55
Comino	0,75	-0,25	0,5
Achiote en polvo	0,5	-0,25	0,25
Aji-no-moto	0,25	0,10	0,15
Ascorbato de Sodio	0,05	Se mantiene	0,05
Sorbato de Potasio	0,05	Se mantiene	0,05

Prueba Experimental de condimentación 2

Parámetros de la evaluación organoléptica:

Condimentación.- Se obtuvo un sabor agradable pero atípico al del producto tradicional, se tomó la decisión de descartar a la cebolla de la lista de condimentos. A la sal y ajo se modificaron sus respectivos porcentajes como se muestra en la Tabla N° 3.10.

Salobridad.- Es medianamente alta, por esta razón se decidió disminuir su porcentaje (Ver Tabla N° 3.10).

Color.- Perfecto, típico en el producto.

Aroma.- Agradable, pero atípico.

Tabla N° 3.10. Corrección de condimentos y aditivos.

Condimento aditivos.	Porcentaje %	Correctivos	Porcentaje %
Cebolla	0,75	Eliminación	--
Sal	2,5	-0,5	2
Ajo	0,55	-0,10	0,45
Comino	0,5	Se mantiene	0,5
Achiote en polvo	0,25	Se mantiene	0,25
Aji-no-moto	0,15	Se mantiene	0,15
Ascorbato de Sodio	0,05	Se mantiene	0,05
Sorbato de Potasio	0,05	Se mantiene	0,05

Prueba Experimental de condimentación 3

Parámetros de la evaluación organoléptica:

Condimentación.- Se logró un sabor agradable y característico del producto tradicional (Ver Tabla N° 3.11).

Salobridad.- Excelente (Ver Tabla N° 3.11).

Color.- Perfecto, típico en el producto.

Aroma.- Agradable y característico del producto.

Tabla N° 3.11. Corrección de condimentos y aditivos.

Condimento aditivos.	Marca	Porcentaje %
Sal	Crisal	2
Ajo	-----	0,45
Comino	Sabora	0,5
Achiote en polvo	-----	0,25
Aji-no-moto	Aji-no-moto	0,15
Ascorbato de Sodio	-----	0,05
Sorbato de Potasio	-----	0,05

El principal propósito fue el de obtener un producto, que conserve el típico sabor que nos brindan los chinchulines, por esta razón no utilizamos la cebolla y el orégano en la condimentación.

3.2.1.3 Asado

La combustión del carbón de madera (materia prima para asar), que puede alcanzar temperaturas de 1200 °C (Girard 1991), genera calor suficiente para asar

el producto constituyendo un modo de acción sobre la conservabilidad del producto cárnico como un antioxidante (dador de hidrógeno), bacteriostático y bactericida, que permite estabilizar y eliminar la carga microbiana del producto. Otro aporte del asadero y el humo, es generar sabor y aroma típico del asado usando carbón de madera dura (nogal, roble, caoba, árboles frutales), ya que producen aroma superior al obtenido con madera tierna.

Se obtuvo un producto cuya temperatura interna se encontraba entre 125-130°C, en un lapso que superaba los dos minutos.

Después de ser asados los chinchulines se obtuvo un rendimiento del 48,5%, lo que nos demuestra una pérdida significativa de peso del 51,1% entre grasa y agua.

3.2.1.4 Empacado y sellado

Para realizar el empacado, se determinó, que primero se debe enfriar el producto, ya que cuando los chinchulines se encuentran calientes, es mayor el desprendimiento de la mucosa y grasa, lo cual ocasiona una pérdida del 3-5%. El sabor se ve afectado por el desprendimiento de la mucosa y dificulta las operaciones del empacado, dando un aspecto desagradable en el empaque.

De otra forma cuando se enfría el producto; la mucosa y la grasa se encuentran adheridas a los chinchulines, con esto no existe una pérdida considerable en peso; además de otorgarle el sabor característico de los chinchulines.

El manejo en el momento del sellado se facilita y evita que por presencia de la grasa en las fundas de alitecno, éstas no sellen completamente y exista una entrada de oxígeno, lo que no garantiza un sellado al vacío perfecto y a su vez una conservación del producto.

3.2.2 CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO

3.2.2.1 Análisis proximal y contenido de minerales del producto final

En la Tabla N° 3.12 se muestran los resultados del análisis proximal.

Tabla N° 3.12. Resultados del análisis proximal

Parámetro	%
Humedad	34,24
Ceniza	5,66
Grasa	32,99
Proteína	24,59
Fibra	1,13
ELN	1,37

En la Tabla N° 3.13 se muestra el resultado del contenido de minerales.

Tabla N° 3.13. Contenido de minerales

Minerales	
% Calcio	0,03
% Fósforo	0,25
% Magnesio	0,02
% Potasio	0,17
% Sodio	1,36
ppm Cobre	3,29
ppm Hierro	86,80
ppm Manganeso	3,29
ppm Zinc	23,67

3.2.3 PRUEBAS ORGANOLEPTICAS EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO

Tabla N° 3.14. Evaluación de los chinchulines en refrigeración

Parámetros	<i>Refrigeración sin presencia de luz</i>		<i>Refrigeración con presencia de luz</i>	
	<i>30 días</i>	<i>45 días</i>	<i>30 días</i>	<i>45 días</i>
Color	Muy buena presencia de coloración. Se mantiene estable.	Muy buena presencia de coloración. Se mantiene estable.	Muy buena presencia de coloración. Se mantiene estable.	Muy buena presencia de coloración. Se mantiene estable.
Olor *	Característico del producto	Característico del producto	Característico del producto	Característico del producto
Sabor *	Muy bueno. Característico del producto.	Muy bueno. Característico del producto.	Muy bueno. Característico del producto.	Muy bueno. Característico del producto.
Textura *	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.
Empaque	Resistente y estable. Sin hinchamiento.	Resistente y estable. Sin hinchamiento.	Resistente y estable. Sin hinchamiento.	Resistente y estable. Sin hinchamiento.

* Evaluados después de ser calentado el producto.

Los resultados muestran que las dos condiciones de refrigeración son aceptables a los 30 y 45 días, presentando una coloración agradable que se mantuvo estable; un agradable sabor y aroma características del producto. La textura se conservo semi-cauchosa típica de los chinchulines.

El empaque fue resistente y estable, no presentó hinchamiento en el transcurso del tiempo estudiado.

Tabla N° 3.15. Evaluación de los chinchulines en congelación

Parámetros	Congelación sin luz		Congelación con luz	
	30 días	45 días	30 días	45 días
Color	Buena presencia de coloración. Ligera aclaración del producto.	Buena presencia de coloración. Ligera aclaración del producto.	Buena presencia de coloración. Ligera aclaración del producto..	Buena presencia de coloración. Ligera aclaración del producto.
Olor *	Característico del producto	Característico del producto	Característico del producto	Característico del producto
Sabor *	Muy bueno. Característico del producto.	Muy bueno. Característico del producto.	Muy bueno. Característico del producto.	Muy bueno. Característico del producto.
Textura *	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.	Mantiene la textura semi-cauchosa típica del producto.
Empaque	Resistente y estable. Sin hinchamiento.	Resistente y estable. Sin hinchamiento.	Resistente y estable. Sin hinchamiento.	Resistente y estable. Sin hinchamiento.

* Evaluados después de ser calentado el producto.

Analizando los resultados indican que las dos condiciones de congelación son aceptables a los 30 y 45 días; presentando un agradable sabor y aroma características del producto. La textura se conservó semi-cauchosa típica de los chinchulines. Cabe señalar que en relación con las pruebas de refrigeración se presentó una variación ligera en la coloración del producto, produciéndose una aclaración del mismo.

El empaque fue resistente y estable, no presentó hinchamiento en el transcurso del tiempo estudiado.

Con los datos obtenidos, para facilitar el manejo y posterior consumo del producto, es aconsejable que los chinchulines sean almacenados en refrigeración.

3.2.4 PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS EN EL ALMACENAMIENTO

Los resultados de las pruebas a los 30 días.

Peso de muestra: 380g
 Fecha de Elab.: 2006-08-07
 Fecha de Venc.: 2006-09-06
 Forma de conservación: En refrigeración
 Lugar de análisis: Laboratorio de Ecarni S.A.
 Fecha de análisis: 2006-10-06
 Responsable del análisis: Christian Paillacho
 Metodología aplicada: AOAC a través de 3M o con medios preparados por 3M
 Supervisado por: Bioquímico Mario Perasso - Jefe de Control de Calidad de Ecarni S.A.

Tabla Nº 3.16. Análisis microbiológico de los chinchulines a los 30 días.

ANÁLISIS	CARACTERÍSTICA	U	ESPECIFICACION	RESULTADO
Físicos	Limpieza	-	Limpio, sin residuos extraños o propios al producto	Cumple
	Empaque	-	Al vacío	Cumple
	Color	-	Característico	Cumple
	Olor	-	Característico a asado	Cumple
	Sabor	-	Característico	Cumple
	Textura	-	Homogénea y firme	Cumple
Microbiológicos	Recuento total	ufc/g	Máximo 1.5×10^5	260
	R.Coliformes totales	ufc/g	Máximo 1×10^1	<10
	R. Coliformes fecales	ufc/g	Máximo 1×10^0	<10

Referencia Normativa, NTE INEN 1338: 96 para Salchichas <10 o igual a cero. Este resultado se obtiene porque la muestra es tratada con agua de peptona en una concentración 1:10 y el resultado obtenido del cultivo es igual a cero o no existe crecimiento.

Resolución, cumple al 100%

NOTA: puede superar con facilidad este tiempo de vida si se mantiene en refrigeración.

Los resultados de las pruebas a los 60 días

Peso de muestra:	420g
Fecha de Elab.:	2006-08-07
Fecha de Venc.:	2006-10-06
Forma de conservación:	En refrigeración
Lugar de análisis:	Laboratorio de Ecarni S.A.
Fecha de análisis:	2006-10-06
Responsable del análisis:	Christian Paillacho AOAC a través de 3M o con medios preparados por 3M
Metodología aplicada:	por 3M Bioquímico Mario Perasso - Jefe de Control de Calidad de Ecarni S.A.
Supervisado por:	Calidad de Ecarni S.A.

Tabla Nº 3.17. Análisis microbiológico de los chinchulines a los 60 días.

ANALISIS	CARACTERISTICA	U	ESPECIFICACION	RESULTADO
Físicos	Limpieza	-	Limpio, sin residuos extraños o propios al producto	Cumple
	Empaque	-	Al vacío	Cumple
	Color	-	Característico	Cumple
	Olor	-	Característico a asado	Cumple
	Sabor	-	Característico	Cumple
	Textura	-	Homogénea y firme	Cumple
Microbiológicos	Recuento total	ufc/g	Máximo 1.5×10^5	280
	R.Coliformes totales	ufc/g	Máximo 1×10^1	<10
	R. Coliformes fecales	ufc/g	Máximo 1×10^0	<10

Referencia Normativa, NTE INEN 1338: 96 para Salchichas <10 o igual a cero. Este resultado se obtiene porque la muestra es tratada con agua de peptona en una concentración 1:10 y el resultado obtenido del cultivo es igual a cero o no existe crecimiento.

Resolución, cumple al 100%

NOTA: puede superar con facilidad este tiempo de vida si se mantiene en refrigeración.

Tabla Nº 3.18. Análisis de Salmonella de los chinchulines a los 60 días.

PARAMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Salmonella spp	(Identificación/25g)	Ausencia	NTE INEN 1529-15:96

Exámenes realizados en la Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Químicas.

Ver Anexo A.3.4.

CAPITULO IV

DISEÑO BÁSICO DE PLANTA

4.1 INGENIERIA BASICA DE LA PLANTA.

4.1.1 LOCALIZACION DE LA PLANTA.

Tomando en cuenta la disponibilidad de servicios básicos (luz, agua, teléfono), disponibilidad y valor de la materia prima y fácil accesibilidad; la planta estará ubicada en las cercanías del Camal Metropolitano de Quito, en el sector de La Ecuatoriana, al sur de la ciudad de Quito, Provincia de Pichincha.

4.1.2 CAPACIDAD DE LA PLANTA.

La planta procesadora va a trabajar 5 días a la semana es decir 240 días al año. La planta procesadora de chinchulines va a tener una capacidad de producción de 4,15 toneladas al mes. La planta está diseñada para procesar 431.61 kilos de materia prima por día, del cual se obtendrá 207,5 kilos de producto terminado.

4.1.3 ANALISIS DE LA MATERIA PRIMA.

La materia prima principal a utilizar es el intestino delgado bovino, el cual va a ser adquirido directamente del Camal Metropolitano de Quito. En este camal se faena tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes). Se faenan 1323 reses adultas por semana, es decir, 441 reses por día de faenamiento. Cada res posee 40 metros de intestino delgado, un kilogramo de intestino delgado abarca 3,75 metros por lo que de cada res se obtienen 10,6 kilogramos de intestino delgado, obteniendo un total de 14 023,8 kilogramos de intestino delgado por semana. De esta cantidad el 30% esta destinado a compradores fijos del camal por lo que se tendrá a disposición un total de 9 816,6 kilogramos de intestino delgado por semana.

4.1.3.1 Costo de la materia prima.

El costo de cada libra es de 0,6 \$, lo que un kilo costaría 1,32 \$, se considera un incremento del 20% por el servicio prestado de acuerdo a los requerimientos del proveedor, lo que el kilo de intestino delgado cuesta 1,60 dólares.

4.1.3.2 Descripción del proceso de producción.

A continuación se detalla el proceso de elaboración de chinchulines precocidos:

Recepción de Materia Prima

Esta es la etapa inicial del proceso productivo de los Chinchulines Precocidos Listos para el Consumo, consiste en recibir el intestino delgado proveniente del camal, el cual ya se encuentra cortado y retirado el contenido ruminal. La materia prima esta en jabas que serán pesadas y deberán tener 25Kg de intestinos delgados.

Para facilitar el pesaje se podrá apilar hasta tres jabas en la balanza.

Para cumplir con una producción diaria se pesaran alrededor de 17 ½ jabas. Ya que la materia prima se receptara los días que se realicen las labores de faenamiento en el Camal Metropolitano de Quito, esto es lunes, miércoles y viernes, será necesario receptar el doble de lo requerido los días lunes y miércoles, para poder contar con la materia prima suficiente los días martes y jueves. Por lo tanto se pesaran 35 jabas para suplir el requerimiento de estos días señalados.

Revisión y Cortado

Una vez pesada cada jaba, los intestinos serán seleccionados y cortados en caso de que no cumpla con las características señaladas en el punto 2.1.2.1. Esto se realiza para poder obtener un producto homogéneo.

Esta operación se realiza en 4 mesas de selección y corte.

Lavado I

Se realiza un lavado tanto interno como externo del intestino delgado únicamente con agua teniendo cuidado de no desprender demasiado la mucosa. Se produce un 2% del peso en desperdicio, ya sea por mucosa o contenido ruminal.

Cabe señalar que el proveedor ya entrega lavada la tripa y esta labor se la realiza para asegura que este completamente limpia.

Para esta actividad se cuenta con 4 lavabos.

Troceado

Aquí se corta la tripa en trozos de 1,25 metros, con la finalidad de facilitar la limpieza posterior, el condimentado y el asado.

Para esta actividad se cuenta con dos mesas con medida para poder realizar el corte.

Desinfectado

Se desarrollan dos actividades:

Primero.- Se procede a desinfectar la tripa internamente con una solución de ácido acético al 2%.

Segundo.- Una vez desinfectada internamente la tripa, se coloca en las jabas que se encuentran con la solución de ácido acético al 2%. La relación del volumen de la solución con respecto al peso de la tripa es de 1 a1, quiere decir que por cada kilo de tripa se coloca un litro de solución.

Se deja reposar por 20 minutos para que actué la solución.

Lavado II

Después de los 20 minutos se procede a retirar la solución, mediante el lavado II el cual es similar al lavado I, donde se utiliza solamente agua.

En este lavado se produce un desprendimiento casi imperceptible de la mucosa de la tripa, aproximadamente 0.2% del peso.

Escurrido

Una vez que son lavadas las tripas, se colocan en jabas perforadas con la finalidad de lograr que se escurra el exceso de agua.

Se dejan reposar por 5 minutos para lograr lo antes expuesto.

Condimentado

El condimentado se realiza en una mezcladora de acero inoxidable, cuya capacidad es de 150 Kg con 2 palas para el mezclado.

Se calculó realizar paradas de 125 Kg de tripas, mezcladas durante 3 minutos, con la finalidad de producir un mejor mezclado.

Los condimentos y aditivos utilizados con sus porcentajes se muestran en Tabla N° 4.1

Macerado

Después de mezclar los condimentos, aditivos y las tripas, el contenido es depositado en coches de acero inoxidable 60X60X90 cm. Para el diseño de la planta se consideraron 5 coches.

En estos coches las tripas condimentadas reposaran durante una hora.

Asado

Para el asado se determinó que la dimensión del asadero es 140 cm x 80cm x 90cm, el material de hierro (varilla de 1/ 2"). Se consideró que son necesarios 4 asaderos ya que se calculó una capacidad de asado de 3.3Kg por asadero cada 5 minutos. Con esto se obtiene un promedio de 2horas con 42 minutos de asado por día, para lo cual se requiere 1.3 quintales de carbón. Al mes se empleará de 26 a 30 quintales de carbón y se almacenará en la bodega de 8,85 m² destinada únicamente para el carbón.

Enfriado

Las tripas una vez asadas se colocan en bandejas de acero inoxidable cuyas dimensiones son de 95X50X3 cm, éstas a su vez se transportan en coches portabandejas de 96X50X180 cm que serán dirigidos al área de enfriamiento, donde permanecerán por 30 minutos.

Empacado

Después de que se enfríe el producto será cortado en trozos pequeños de aproximadamente 5 cm los cuales se pesarán y empacarán en las fundas de alitecno.

Las fundas tendrán una presentación de 200 gramos debido a la preferencia del consumidor.

Sellado

Para sellar se empleará una selladora al vacío, con dos cubas gemelas, opuestas y una tapa con dos resistencias para soldar, esto permitirá sellar 4 empaques a la vez en un tiempo aproximado de 22 segundos por cada cuba.

Almacenado

Los empaques serán colocados en jabs plásticas de 60X 40X30 cm y transportadas a la cámara de refrigeración de 9m².

En el Gráfico 4.1 se indica el proceso de elaboración de chinchulines precocidos.

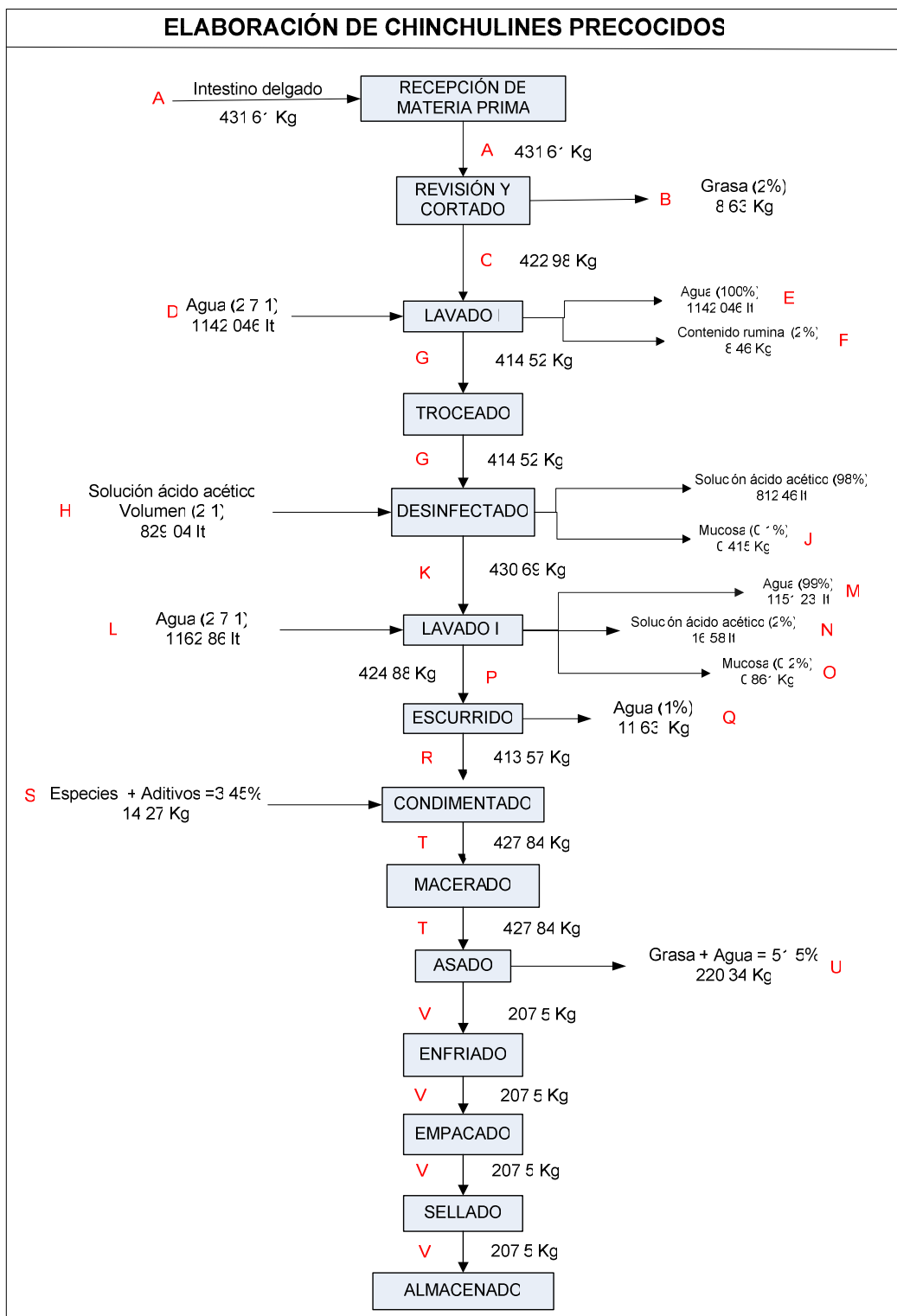


Gráfico 4.1 Diagrama de flujo elaboración de chinchulines precocidos.

4.1.3.3 *Requerimientos de materia prima.*

Para obtener 207,5 Kg diarios de chinchulines precocidos se requieren procesar 431.61 Kg de intestino delgado bovino. Esta cantidad cubrirá el 21.98% de la disponibilidad de materia prima del Camal Metropolitano de Quito que no tiene compradores fijos.

4.1.3.4 *Requerimientos de aditivos y condimentos*

Los condimentos y aditivos requeridos para la elaboración de chinchulines precocidos representan el 3,45% con relación al peso de intestino delgado que proviene de la etapa de escurrido (413,57 Kg).

En la Tabla N° 4.1 se presenta la cantidad que se necesita diariamente y al mes de condimentos y aditivos.

Tabla N° 4.1 Requerimientos de condimentos y aditivos.

INSUMO	CONCENTRACION (%)	CANTIDAD	
		Kg/día	Kg/mes
Sal	2	8,27	165,43
Comino	0,5	2,07	41,36
Ajo	0,45	1,86	37,22
Achiote en polvo	0,25	1,03	20,68
Ají-no-moto	0,15	0,62	12,41
Ascorbato de Sodio	0,05	0,21	4,14
Sorbato de Potasio	0,05	0,21	4,14
TOTAL	3,45	14,27	285,36

4.1.4 DETERMINACION Y ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS.

En la Tabla N° 4.2 se muestra las características de los equipos que se utilizan para la producción de chinchulines precocidos:

Tabla N° 4.2 Maquinaria y Equipos.

MAQUINARIA	CARACTERISTICAS.
Mezclador	Material: acero inoxidable. Potencia motor: HP 2,5 Alimentación: Trifase V400/50Hz Capacidad: 150 Kg Peso neto :130 Kg Peso bruto :140 Kg Medidas : 63 cm x 126 cm x 108 cm # Palas : 2
Asadero (4)	Dimensiones: 140 cm x 80cm x 90cm. Material: hierro (varilla de 1/ 2`) Capacidad: 3,3 kg.
Empacadora al vacio	Material: Acero Inoxidable Voltaje: 220 volt Motor: 1.5 Hp Dimensiones totales: Ancho: 85 cm Fondo: 68 cm Alto: 100 cm
2 Cámaras de refrigeración	Dimensiones internas: 150cm (largo) x 150 cm (ancho) x 150 cm (altura). Material aislante: Poliestireno. Motor: 2HP.

En la Tabla N° 4.3 se presenta el equipo auxiliar que se requiere para la planta procesadora de chinchulines precocidos.

Tabla Nº 4.3 Equipo Auxiliar.

Cantidad por año	Equipo	Características.
1	Balanza grande	Balanza electrónica, de piso con plataforma de 45 x 50 cm, en hierro. Capacidad:100Kg x 20 g
2	Balanza de precisión	Balanza electrónica Tamaño 35,5 cm (longitud) x 33,3 cm (anchura) x 11,0 cm (altura) Capacidad 1500 gramos.
28	Cuchillos	Dimensiones: 25 cm de largo.
24	Vestimenta de trabajo	Delantal plástico, botas de caucho, cofia.
10	Mesas	Material: Acero inoxidable. Dimensiones 1,80x0,60x0,90
50	Jabas plásticas	Capacidad de volumen: 58.000 c.c. Capacidad de carga: 35 kg. Dimensiones: 60 cm L x 40 cm A x 30 cm H Capacidad de apilamiento: 210 kg (6 jabas x 35 kg)
36	Jabas plásticas perforadas	Capacidad de volumen: 50.000 c.c. Capacidad de carga: 35 kg Dimensiones: 60 cm L x 40 cm A x 25.5 cm H. Capacidad de almacenamiento: 350 kg (10 jabas perforadas x 35 kg apiladas)
36	Jabas plásticas robustas	Capacidad de carga: 80 kg Dimensiones: 60 cm L x 40 cm A x 40 cm H.
12	Lavabos	Dimensiones: 50x50x25cm
5	Coches de condimentación	Material: Acero Inoxidable. Dimensiones: 60x60x90cm
3	Coches transportadores de bandejas	Material: Acero inoxidable. Dimensiones: 96X50X180cm
68	Bandejas	Material: Acero inoxidable. Dimensiones:95x50x3cm

4.1.5 REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA.

Para establecer el número de trabajadores que son necesarios para el normal y eficaz funcionamiento de la planta procesadora de chinchulines precocidos, se parte de los tiempos requeridos para cada actividad, como se puede apreciar en la Tabla N° 4.4.

Tabla N° 4.4 Tiempo por proceso diaria

PROCESO	MINUTOS/DIA	HORAS/DIA
Recepción de materia prima.	30	0,50
Revisión y cortado	175	2,92
Lavado I	350	5,83
Troceado	175	2,92
Desinfectado A	350	5,83
Desinfectado B	70	1,17
Lavado II	350	5,83
Escurreo	10	0,17
Condimentado	21	0,35
Macerado	60	1,00
Asado	340	5,67
Enfriado	165	2,75
Empacado	1038	17,30
Sellado	95	1,58
TOTAL	3229	53,82

Tomando en cuenta que la jornada de trabajo es de 8 horas diarias; el número de trabajadores se obtiene con la siguiente formula (Chiluiza, 2006):

N° trabajadores = Total de horas requeridas/Jornada de trabajo

N° trabajadores = $53.82/8$

N° trabajadores = 6.73

N° trabajadores = $6.73 \times \text{Factor de seguridad (1.25)}$

N° trabajadores = 8.41

Se establece en 8 trabajadores el requerimiento de mano de obra directa.

4.1.6 REQUERIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA.

La Tabla N° 4.5 presenta los requerimientos de energía eléctrica de la maquinaria empleada para un mes de funcionamiento de la planta procesadora.

Tabla N° 4.5 Requerimiento de energía eléctrica.

EQUIPO	POTENCIA (Kw)	TIEMPO h/día	Kwh/día	Kwh/mes
Mezclador (Motor 2,5 HP)	1,8375	0,35	0,643125	12,8625
Empacadora al vacío (Motor 1,5 HP)	1,1025	1,58	1,74195	34,839
Cámara de refrigeración (Motor 2HP)	1,47	24	35,28	705,6
1HP=0,735 Kw			TOTAL	753,30

Se considera un gasto de energía eléctrica en el área administrativa y bodegas de 416 Kwh por mes.

Se llega a un total anual de 9039,6 Kwh para toda la planta procesadora incluyendo el área administrativa.

4.1.7 REQUERIMIENTOS DE AGUA.

Analizando la cantidad de agua utilizada en cada actividad durante el proceso, se determina un requerimiento de 125 m³ por mes (se incluye el área administrativa).

4.1.8 DISTRIBUCION DE LA PLANTA.

De acuerdo con las dimensiones de los equipos detallados en el punto 4.1.4 y considerando un buen manejo de la materia prima para obtener un producto de calidad que cumpla con las normas de higiene, se determinó el tamaño y distribución de las diferentes áreas, que componen la planta procesadora, para lo cual se requiere adquirir un terreno de 738 m².

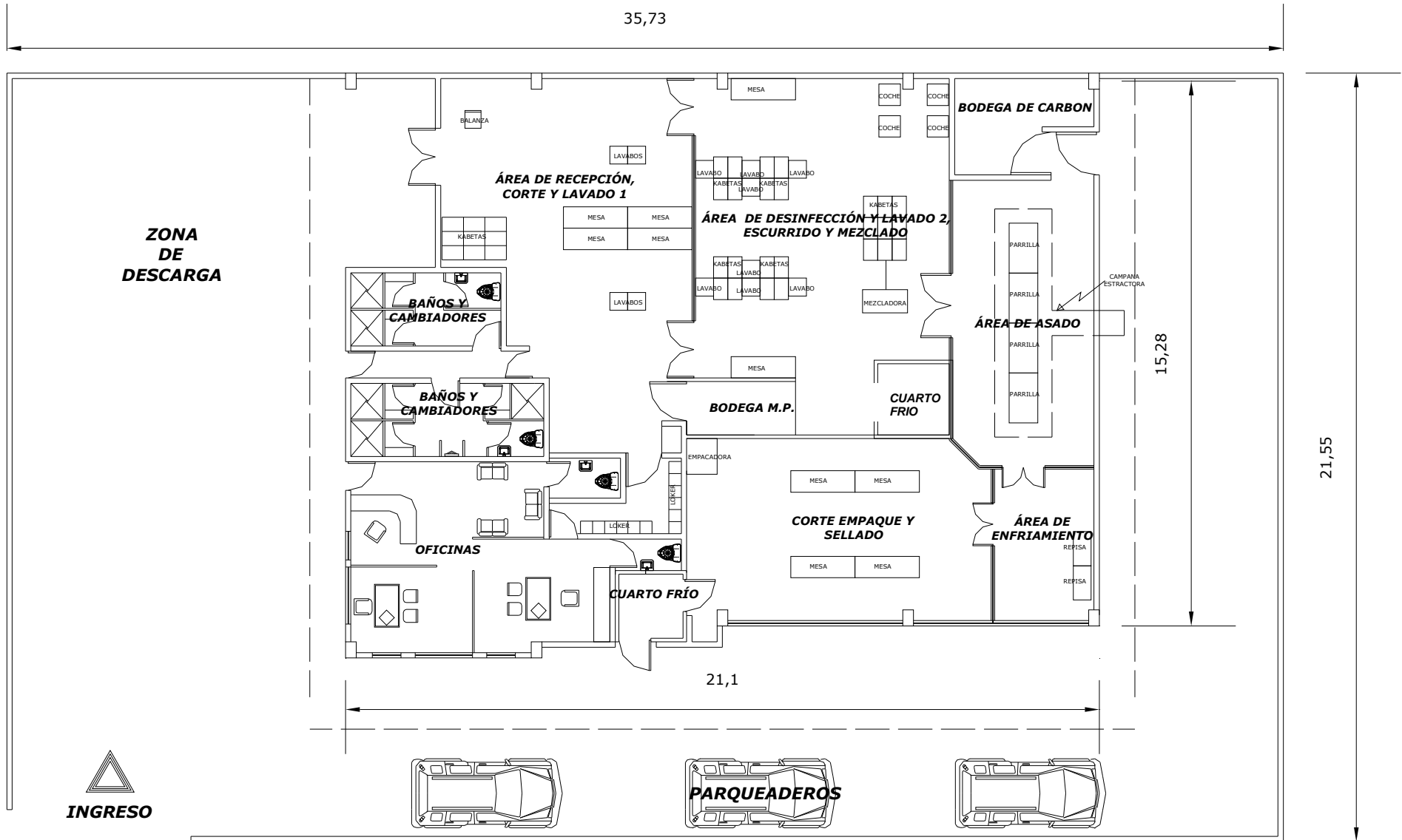
En la Tabla N° 4.6 se presenta la distribución de la planta por áreas:

Tabla N° 4.6 Distribución de la planta.

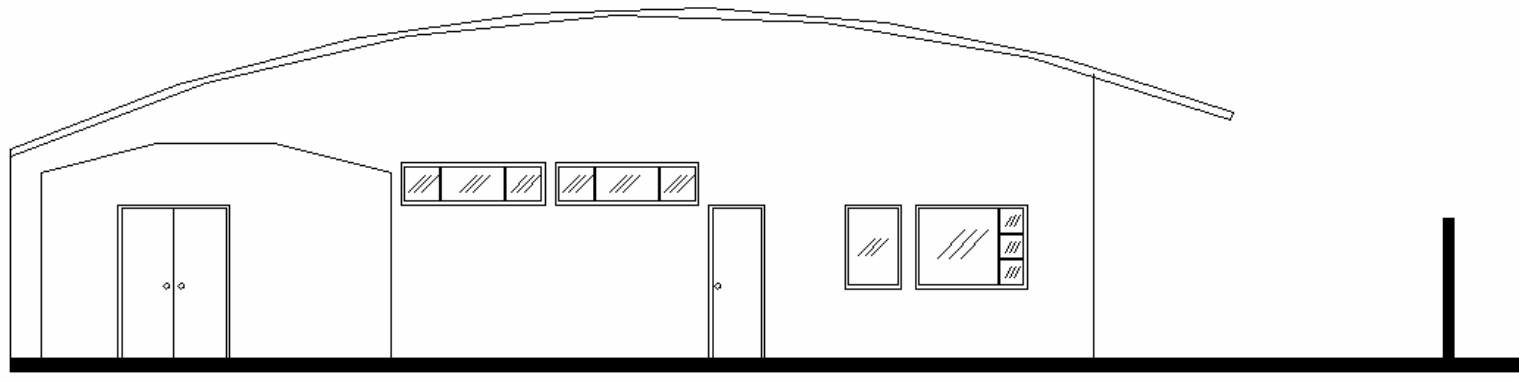
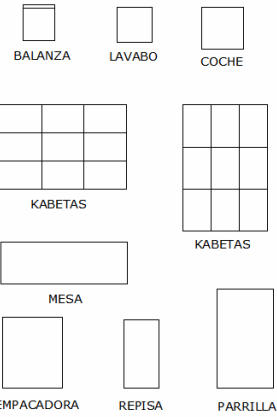
Construcción	Área (m²)
Área de Producción	231,86
Área Administrativa	33
Vestidores y sanitarios	27
Área de bodegas	17

4.1.9 LAY OUT DE LA PLANTA.

A continuación se presentan los planos de la planta procesadora de chinchulines precocidos con sus respectivas dimensiones.



PLANTA DE: PROCESADORA DE CHINCHULINES

SIMBOLOGIA**FACHADA DE: PROCESADORA DE CHINCHULINES**

CAPITULO V

ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis financiero para la planta procesadora de chinchulines precocidos se elaboró utilizando la metodología del CENDES (Centro de Desarrollo Industrial del Ecuador).

5.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

En la Tabla N° 5.1 se muestran los costos de producción de chinchulines precocidos.

Tabla N° 5.1 Costos de producción.

Denominación	Dólares (USD)	Porcentaje %
Materiales directos (Anexo A.5.1.)	171873,32	60,79
Mano de obra directa (Tabla N° 5,5)	33280,00	11,77
Carga fabril (Anexo A.5.2.)		
a) Mano de obra indirecta	15520,00	5,49
b) Materiales indirectos	36584,72	12,94
c) Depreciación	10426,86	3,69
d) Suministros	6910,50	2,44
e) Reparación y mantenimiento	1418,06	0,50
f) Imprevistos	2260,20	0,80
g) Transporte	4480,00	1,58
TOTAL	282753,66	100
Unidades producidas (paquetes de 200g)	249000	
Costo por unidad (paquete de 200 g)	1,14	

El costo unitario del producto se presenta en la Tabla N° 5.2.

Tabla N° 5.2 Costos unitario del producto.

Denominación	Dólares totales	Porcentaje (%)	(USD/unidad)
Costo de producción (Tabla N° 5.1)	282753,66	82,81	1,14
Costos de ventas (Anexo A.5.3.)	25581,60	7,49	0,10
Gastos de administración y generales (Anexo A.5.4.)	16943,73	4,96	0,07
Gastos de financiamiento (interés del préstamo)	16166,86	4,73	0,06
TOTAL	341445,86	100	1,37
Paquetes de 200g de chinchulines precocidos.		249 000	
Costo por unidad (paquete de 200g)		1,37	

En el Gráfico 5.1 se presenta la influencia de los costos y gastos para el funcionamiento de la planta sobre el costo unitario del producto.

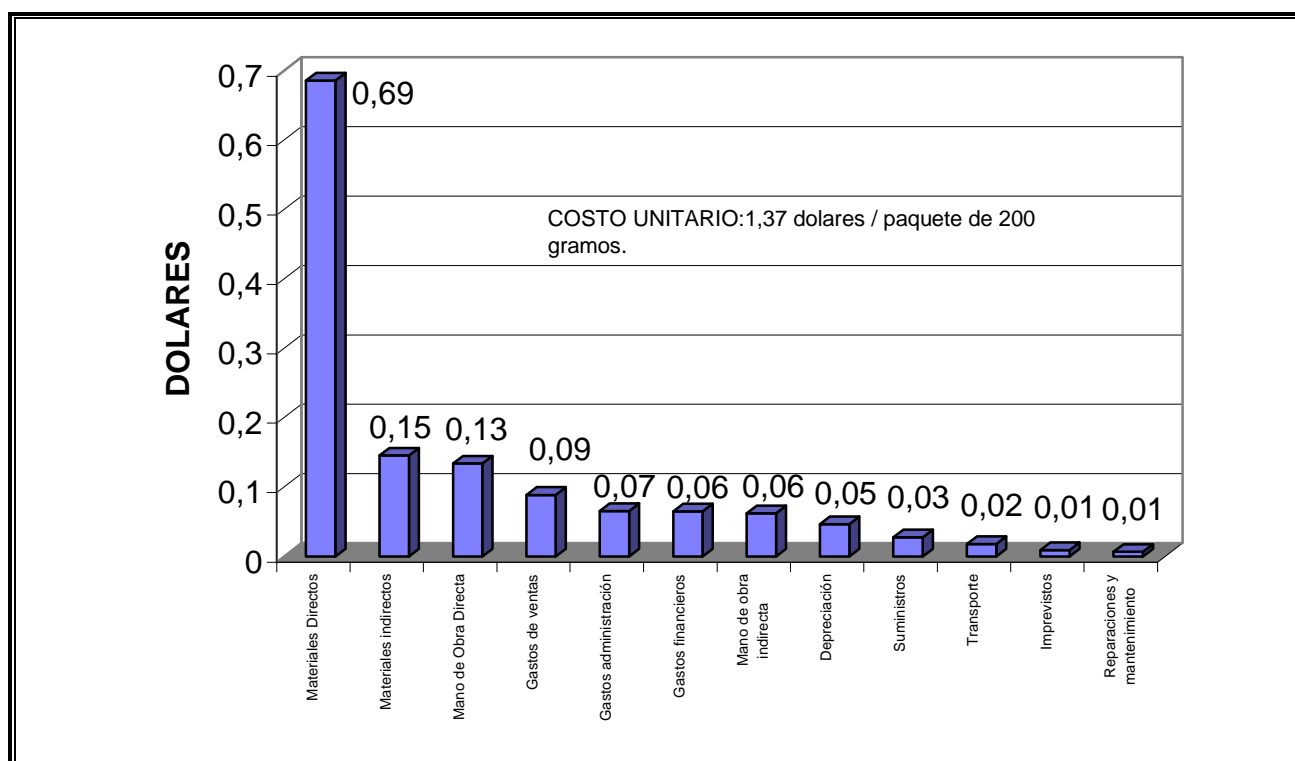


Gráfico 5.1 Composición del costo unitario.

El costo más alto corresponde a los materiales directos por la gran cantidad de materia prima que se requiere procesar diariamente y ésta representa el 50.36% del costo unitario del producto.

5.2 EQUIPOS, MATERIALES Y PERSONAL

En la Tabla N° 5.3 se presenta el valor de los equipos empleados en el proceso.

Tabla N° 5.3 Equipos.

DENOMINACIÓN	Valor (USD)
Mezclador	5744,91
Asaderos (4)	320
Empacadora al vacío	10000
Cámara de refrigeración	5634,2
Equipo Auxiliar	28358,74
TOTAL	50057,85

El equipo auxiliar que se requiere en la elaboración se presenta en la Tabla N° 5.4.

Tabla N° 5.4 Equipo Auxiliar.

EQUIPO	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo Total (USD)
Balanza grande	1	896	896
Balanza	2	70	140
Cuchillos	28	30	840
Carrito porta-fuentes	2	568,96	1137,92
Mesas	10	403,23	4032,3
Jabas plásticas	50	10,42	521
Jabas plásticas perforadas	36	9,3	334,8
Jabas plásticas robustas	36	13,98	503,28
Lavabos	12	293	3516
Coques de condimentación	5	1476,82	7384,1
Bandejas	68	96,78	6581,04
Coques transportadores de bandejas	3	824,1	2472,3
TOTAL			28358,74

El personal que va a trabajar en la planta se muestra en las Tabla N°s 5.5, 5.6 y 5.7.

Tabla N° 5.5 Mano de Obra Directa

DENOMINACION	N°	Sueldo Mensual (USD)	Total Anual (USD)
Semi-calificados	8	250	24000
SUMAN	8		24000
Cargas sociales (38,67%)			9280
TOTAL			33280

Tabla N° 5.6 Mano de obra indirecta.

DENOMINACIÓN	N°	Sueldo Mensual (USD)	Total Anual (USD)
Jefe de planta	1	700	8400
Limpieza	1	250	3000
SUMAN	2		11400
Cargas sociales 36,14%			4120
TOTAL			15520

Tabla N° 5.7 Personal de ventas y personal administrativo.

PERSONAL DE VENTAS	N°	Sueldo Mensual (USD)	Total Anual (USD)
Encargado de Ventas	1	700	8400
Chofer	1	450	5400
Ayudante	1	200	2400
SUMAN	3		16200
Cargas sociales (36,30%)			5880
SUMAN			22080
PERSONAL ADMINISTRATIVO	N°	Sueldo Mensual (USD)	Total Anual (USD)
Secretaria	1	400	4800
Contadora	1	600	7200
Cargas sociales (36%)			4320
SUMAN			16320

5.3 FLUJOS FINANCIERO

Dentro de los flujos financieros se van a analizar las inversiones totales para poder establecer la planta procesadora (Tabla N° 5.8), las inversiones fijas (Tabla N° 5.9) y el capital de operación (Tabla N° 5.10).

Tabla N° 5.8 Inversiones

DENOMINACION	Valor (USD)	%
Inversión fija (Tabla N° 5.9)	189388,22	87,86
Capital de operaciones (Tabla N° 5.10)	26169,94	12,14
INVERSIÓN TOTAL	215558,16	100
CAPITAL PROPIO	86223,26	40
FINANCIAMIENTO	129334,90	60

Tabla N° 5.9 Inversión fija.

DENOMINACION	Valor (USD)	Porcentaje %
Terrenos y construcciones (Anexo A.5.5.)	132338,00	69,88
Maquinaria y equipo (Tabla N° 5.3)	50057,85	26,43
Otros activos (Anexo A.5.6.)	3278,89	1,73
SUMAN	185674,74	98,04
Imprevistos de la inversión fija (2%)	3713,49	1,96
TOTAL	189388,24	100

Tabla N° 5.10 Capital de operación.

DENOMINACIÓN	Dólares / mes
Materiales Directos (Anexo A.5.1)	14322,78
Mano de Obra Directa	2773,33
Carga Fabril	5554,35
Gastos de administración	1387,69
Gastos de venta	2131,80
TOTAL	26169,94

Con lo analizado en las Tablas N°s 5.8, 5.9 y 5.10, se establece que se requiere una inversión total de 215558,16 dólares, de los cuales el 60% va a ser financiado

mediante un préstamo. En la Tabla N° 5.11 se presenta la amortización del crédito a largo plazo.

Tabla N°5.11 Amortización del crédito a largo plazo o

CREDITO DE LARGO PLAZO	
Monto inicial	129334,90
Plazo (años)	10
Interés	0,125

Período	Préstamo	Cuota	Interés	Principal	Saldo
0	129334,90				129334,90
1		23360,70	16166,86	7193,84	122141,06
2		23360,70	15267,63	8093,07	114047,99
3		23360,70	14256,00	9104,70	104943,29
4		23360,70	13117,91	10242,79	94700,50
5		23360,70	11837,56	11523,14	83177,37
6		23360,70	10397,17	12963,53	70213,84
7		23360,70	8776,73	14583,97	55629,87
8		23360,70	6953,73	16406,97	39222,90
9		23360,70	4902,86	18457,84	20765,07
10		23360,70	2595,63	20765,07	0,00

5.4 ESTADOS FINANCIEROS

Sirven para conocer la situación financiera y los resultados económicos obtenidos en las actividades de una empresa a lo largo de un período.

Para el cálculo del precio de venta se consideró un margen de ganancia del 25% del costo unitario del producto. Se estima que los distribuidores tendrán un 30% de ganancia, llegando el producto al público a un precio de 2,23 dólares. En la Tabla N° 5.12 se presenta las ventas netas totales anuales de la planta procesadora.

Tabla N°5.12 Ventas netas

PRODUCTO	Cantidad (paquetes 200g)	Valor Unitario (USD)	Valor Total (USD)	PVP (USD)
Chinchulines precocidos (paquetes de 200g)	249000	1,71	426807,32	2,23
TOTAL			426807,32	

5.4.1 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.

El estado de pérdidas y ganancias para el primer año de funcionamiento de la industria Procesadora de Chinchulines se detalla en la siguiente tabla:

Tabla N° 5.13 Estado de pérdidas y ganancias.

DENOMINACION	Valor (USD)	Porcentaje %
Ventas netas	426807,32	100
Costo de producción	282753,66	66,25
Utilidad bruta en ventas	144053,66	33,75
Gastos de ventas	25581,60	5,99
Utilidad neta en ventas	118472,06	27,76
Gastos de administración y generales	16943,73	3,97
Utilidad neta en operaciones	101528,33	23,79
Gastos de financiamiento	16166,86	3,79
Utilidad neta del período antes del impuesto sobre las utilidades y reparto a trabajadores	85361,46	20

La utilidad neta antes del reparto a los trabajadores e impuesto a la renta representa el 20% de las Ventas Netas.

5.4.2 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio se alcanza con la venta de 119 656 paquetes de 200 gramos, lo que representa el 47,94% de la capacidad instalada de la planta. Por encima de este valor la empresa empieza a recibir utilidades.

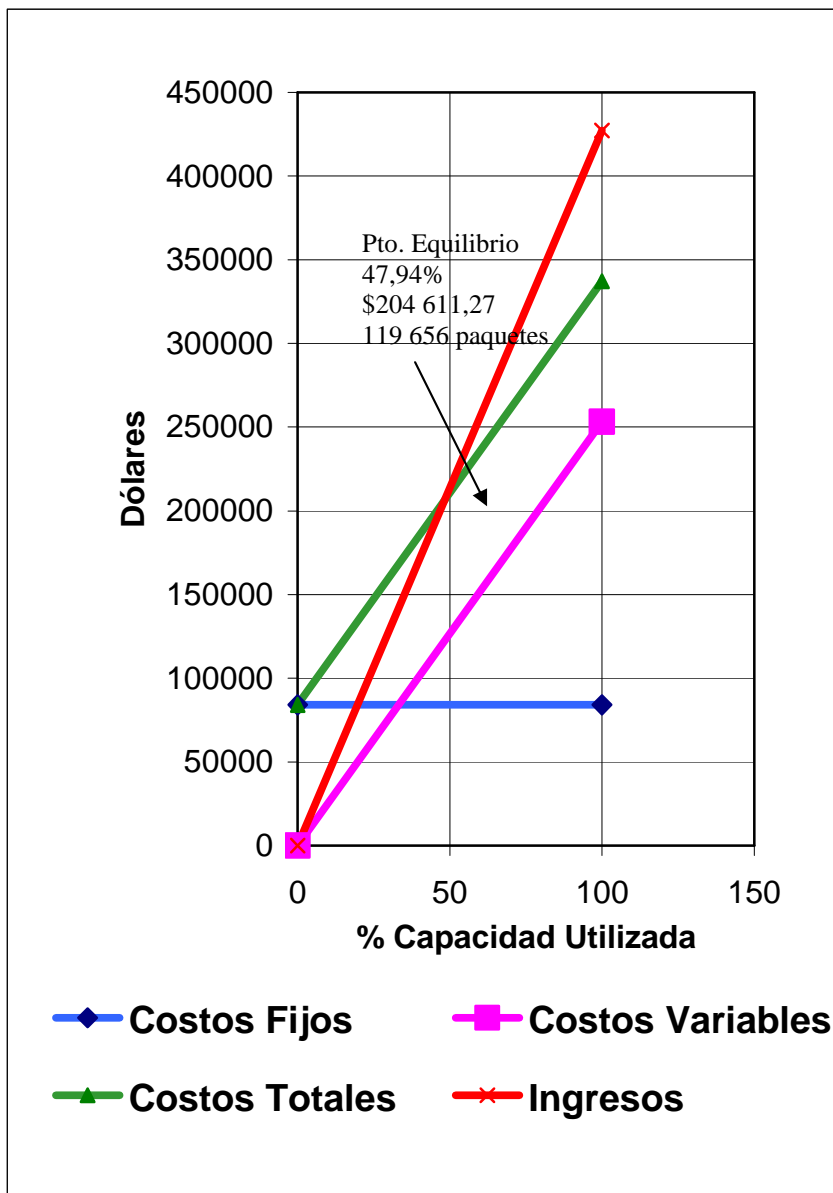


Gráfico 5.2. Punto de Equilibrio.

5.4.3 FLUJO DE CAJA PROYECTADA.

El objetivo del flujo de caja proyectado, es medir los ingresos y egresos en efectivo que tendrá la empresa en un período de 10 años, cuyos resultados permitirán evaluar la factibilidad del proyecto. Está compuesto por: Ingresos, Egresos, Utilidad antes de impuestos, Utilidad neta, Inversiones, Financiamiento y Flujo de Fondos Neto.

Para la proyección de cada uno de los valores se tomó como referencia la tasa de inflación, cuyo valor para septiembre del año 2 007 fue de 2,44%. En el Anexo A.5.7. se muestra el flujo de fondos proyectado, donde se aprecia que existe utilidad desde el primer año de operación.

El periodo de recuperación de la inversión es de 2 años 6 meses.

5.4.4 ANALISIS FINANCIERO.

El cálculo del VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) fueron los métodos considerados para la evaluación del proyecto.

5.4.4.1 Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

El TMAR es la tasa de referencia base para evaluación de proyectos. Para considerar el proyecto viable, la TIR debe igualar o exceder el TMAR.

El TMAR toma en cuenta la tasa de interés activa (12,5%) y el 10% como premio al riesgo que se asume al realizar la inversión. Como la inversión total comprende el 60% de financiamiento bancario, es necesario el cálculo del TMAR considerando el crédito. Ver Anexo A.5.8..

El TMAR es 16,5%.

5.4.4.2 Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

El flujo de fondos para los 10 años analizados, los valores del VAN (actualizados al 16,5%) y TIR se presentan en la Tabla N° 5.14.

Tabla N° 5.14 Valor neto y tasa interna de retorno.

Detalle	Año	Valor (USD)
Inversión total	0	-215558,1
Flujo de fondos netos	1	88594,48
	2	59066,44
	3	60472,79
	4	61887,62
	5	63295,56
	6	64399,96
	7	65777,09
	8	67128,74
	9	68446,88
	10	69722,40
VAN (USD)		90923,95
TIR		30%

El VAN obtenido en el análisis financiero es positivo, lo que indica que el proyecto es rentable. La TIR es del 30%,

CAPITULO VI

EVALUACION AMBIENTAL.

El objetivo principal de esta evaluación ambiental, es el determinar como las diferentes acciones a ser ejecutadas para el proyecto de procesamiento de chinchulines precocidos alterarán los componentes de los ecosistemas culturales y naturales en sus aspectos biótico (flora y fauna), abiótico (aire, agua y suelo) y socio-económico.

Se realiza una evaluación y valoración de impactos benéficos o negativos durante todo el proyecto. Los resultados generados permitirán crear acciones preventivas como también incentivos para minimizar efectos de impactos y favorecer al ambiente.

6.1 IMPACTOS Y EFECTOS

El impacto ambiental puede entenderse como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes originado o producido por los efectos de la actividad humana

Los impactos sobre el medio ambiente afectan a distintas áreas del entorno del ser humano provocando efectos a su normal desenvolvimiento, entre los principales efectos se pueden mencionar: efectos sobre la salud, económicos, socioculturales, tecnológicos, entre otros.

Analizando cada etapa del proyecto, desde la construcción de la planta procesadora hasta su cotidiano funcionamiento, se llegó a establecer como los principales impactos y sus respectivos efectos los siguientes:

Emanación de gases: Esta principalmente relacionado con la etapa de asado de los chinchulines ya que provocará una contaminación del aire en el sector, lo que también llevaría a un conflicto con la comunidad.

Generación de desechos sólidos: En la etapa de construcción de la planta. Puede alterar la salud de la población aledaña.

Generación de efluentes orgánicos: Vinculada con las etapas de lavado I y II y el desinfectado, pudiendo, al igual que la producción de desechos sólidos, alterar la salud de los pobladores del sector si no se tiene un manejo adecuado de los efluentes.

Cambio en el uso del suelo: El terreno que se va destinar para la construcción de la planta procesadora pasará de pastizales a un uso industrial.

Rescate del consumo de platos tradicionales con tratamiento de higiene adecuado: Se va a fomentar y valorar el consumo de un plato tradicional del país elaborado con normas de higiene que garanticen un producto de calidad,

Generación de empleos: Para la elaboración de chinchulines precocidos se requiere de personal calificado y semi-calificado, generando con esto fuentes de trabajo.

Industrialización de un subproducto de ganado bovino: Se va a dar uso tecnificado de un subproducto poco utilizado a nivel industrial del ganado bovino.

6.2 MATRIZ DE LEOPOLD

Este método consiste en un cuadro de doble entrada, en el que se disponen como filas los factores ambientales, que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar.

Se han calificado los impactos producto de una acción dada en términos de magnitud e importancia. La magnitud se define como el grado, extensión o escala del impacto. La importancia refleja la significación humana del impacto.

Aspectos Bióticos.

El sector donde se va a ubicar la planta procesadora de chinchulines precocidos, La Ecuatoriana, esta libre de vegetación natural; presenta únicamente pastizales. La fauna presente en sus alrededores es principalmente animales domésticos como perros, gatos y cerdos y en pequeñas cantidades ganado vacuno.

Aspectos Socio Económicos

Se dispone de agua potable, alcantarillado, recolección municipal de residuos sólidos, electricidad, servicio telefónico, vías asfaltas de acceso al sector, transporte público urbano. La población aledaña se dedica a labores comerciales y una considerable cantidad trabaja en la ciudad de Quito.

La mayoría de las viviendas de los alrededores están construidas con hormigón armado.

Criterios Utilizados

La construcción y operación de la planta procesadora de chinchulines precocidos han de provocar algunas modificaciones en las condiciones ambientales actuales del sector.

La naturaleza de estas modificaciones depende por un lado de las acciones que las generen y por otro de las características del factor ambiental alterado.

Tipo de Impacto

El factor de calificación será como Benéfica (B), si ella mejora las condiciones del factor o Detrimento (D) si esa produce un efecto negativo en el factor.

Área de influencia

El impacto se califica en cuanto su influencia en Puntual (a); Local (b) o Regional (c).

Importancia del Impacto

Se la cualifica como impacto de Importancia Baja (1) cuando no afecta mayormente al factor; Media (2) cuando afecta de forma media al factor o Alta (3) cuando la acción producirá un efecto grande en el sector involucrado.

Duración

En función al tiempo que dure el impacto por efectos de la acción se los calificará como Temporal (t), Permanente (p).o Inmediata (i)

Reversibilidad

Los impactos se han clasificado en Reversible (R) cuando el impacto afecta al factor de modo que el factor es susceptible de regresar a su estado inicial e Irreversible (I) cuando el impacto impide al factor volver a su estado inicial.

6.2.1. FACTORES AMBIENTALES ADOPTADOS

El ambiente influye sobre los seres vivos y éstos influyen sobre el ambiente y sobre otros seres vivos. La forma en que ambos se influncian o condicionan se ha llegado a denominar como factores o condicionantes ambientales. La influencia del ambiente sobre los seres vivos es la suma de todos y cada uno de los factores ambientales.

Se han determinado que los factores ambientales a ser afectados son:

6.2.1.1. Bióticos.

Flora y Fauna.

Para el establecimiento de la planta procesadora se requieren realizar actividades de limpieza de terreno por lo cual se va a afectar a la flora y fauna presente en la localidad.

6.2.1.2. Abióticos

Suelo

Dado que una obra de infraestructura variará el uso tradicional del suelo, se prevé que existirá una alteración en ese factor.

Agua

Modificaciones especialmente en sólidos suspendidos, DBO, coliformes, y grasas se generaran principalmente en las etapas de lavado y desinfectado de la materia prima.

Aire.

En cuanto al proceso de asado la combustión generará diferentes polutantes gaseosos como son: CO₂, NO₂, SO₂, entre otros.

6.2.1.3. Factores Socio-económicos

Demanda de mano de obra calificada

Se refiere al número total de empleados calificados que se va a necesitar para el funcionamiento de la planta procesadora de chinchulines.

Demanda de mano de obra no calificada

Relacionado con el número total de personal no especializado que el proyecto requerirá.

Salud

Tiene que ver con la protección a los trabajadores en cuanto a la prevención de enfermedades, relacionada con calidad del agua y disposición de excretas tanto en la etapa de construcción de la planta procesadora como en la etapa de funcionamiento.

Conflictos sociales

La presencia de habitantes de otras áreas creará conflictos sociales de diversos tipo en el sector actual, así como también la construcción y mantenimiento de la planta procesadora en el sector.

Relación con la comunidad

La presencia de la planta procesadora en la zona en tanto a trabajadores, maquinarias, emanación de gases, etc., podrá ocasionar conflictos en el aspecto familiar, organizativo, etc.

6.2.2. ACCIONES CONSIDERADAS

Para efectos de construir y mantener la planta procesadora se han adoptado como acciones que implican impactos al ambiente las siguientes:

Desbroce y Limpieza

Relacionadas a las actividades de eliminación de la maleza, limpieza y desalojo de materiales en toda el área del proyecto.

Construcción de la obra.

Se refiere a las actividades relacionadas con la construcción de la planta procesadora de chinchulines precocidos.

Generación de desechos

Durante la etapa de construcción y funcionamiento del proyecto se van a producir desechos sólidos, líquidos y gaseosos producto de la transformación de la materia prima.

Lavado I, Desinfectado y Lavado II

En estas etapas del proceso de producción se van a obtener efluentes orgánicos en cantidades considerables, debido a que se debe garantizar total asepsia de la materia prima que se va a someter al asado, con lo cual se va a obtener un producto de calidad.

Asado.

Durante esta parte del proceso se van a generar grandes cantidades de gases al ambiente.

Supervisión del funcionamiento planta procesadora.

Está relacionado directamente con la demanda de mano de obra calificada que va a requerir el proyecto.

6.3. CALCULO DE MATRICES

En la Tabla N° 6.1 se muestran los valores de Intensidad de los factores ambientales establecidos para el proyecto calificándolos de +1 a +10.

Tabla N° 6.1 Intensidad de factores ambientales.

FACTOR AMBIENTAL	1	2	3	PROMEDIO
BIOTICOS				
1. Flora	4	5	4	4,33
2. Fauna	4	2	3	3,00
ABIOTICOS				
3. Cambio de uso del suelo	6	4	5	5,00
4. Calidad del agua	7	9	8	8,00
5. Calidad del aire	5	6	5	5,33
SOCIOECONÓMICOS				
6. Demanda mano de obra calificada	6	7	6	6,33
7. Demanda mano de obra no calificada	8	9	8	8,33
8. Salud	7	7	8	7,33
9. Conflictos sociales	5	6	4	5,00
10. Valor de la tierra	8	7	8	7,67
11. Relación con comunidad	6	5	5	5,33

En las Tabla N°s a continuación se presenta lo siguiente:

Tabla N° 6.2 Matriz de Leopold

Tabla N° 6.3 Matriz cualitativa para magnitud

Tabla N° 6.4 Matriz magnitud/ intensidad

Tabla N° 6.5 Matriz magnitud x intensidad

Tabla N° 6.2 Matriz de Leopold

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES							
	Desbroce/ Limpieza terreno	Construcción Obra	Generación de desechos	Lavado I	Desinfectado	Lavado II	Asado	Supervision funcionamiento planta procesadora
BIOTICOS								
1. Flora	X		X					
2. Fauna	X		X					
ABIOTICOS								
3. Cambio de uso del suelo	X	X	X					
4. Calidad del agua	X	X	X	X	X	X		
5. Calidad del aire							X	
SOCIOECONÓMICOS								
6. Demanda mano de obra calificada		X						X
7. Demanda mano de obra no calificada	X	X		X	X	X	X	
8. Salud	X	X	X	X	X		X	
9. Conflictos sociales			X				X	
10. Valor de la tierra		X						
11. Relación con comunidad	X	X	X					

Tabla N° 6.3 Matriz cualitativa para magnitud

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES							
	Desbroce/ Limpieza terreno	Construcción Obra	Generación de desechos	Lavado I	Desinfectado	Lavado II	Asado	Supervision funcionamiento planta procesadora
BIOTICOS								
1. Flora	D,b,1,p,l		D,b,1,t,R					
2. Fauna	D,b,1,p,l		D,b,1,t,R					
ABIOTICOS								
3. Cambio de uso del suelo	D,a,1,t,l	D,a,1,p,l	D,a,1,t,R					
4. Calidad del agua	D,b,1,t,R	D,b,2,t,R	D,b,2,p,R	D,a,2,p,R	D,a,1,p,R	D,a,1,p,R		
5. Calidad del aire							D,b,2,p,R	
SOCIOECONÓMICOS								
6. Demanda mano de obra calificada		B,a,2,t						B,a,2,t
7. Demanda mano de obra no calificada	B,a,2,t	B,a,2,t		B,a,2,t	B,a,2,t	B,a,2,t	B,a,2,t	
8. Salud	D,a,1,t,R	D,a,1,t,R	D,a,2,t,R	D,a,1,t,R	D,a,1,t,R		D,a,2,t,R	
9. Conflictos sociales			D,b,1,p,R				D,a,2,p,R	
10. Valor de la tierra		B,b,3,t						
11. Relación con comunidad	D,b,1,t,R	D,b,1,t,R	D,b,2,p,R					

B = +; D = - ; a = 2.5; b = 5; c = 10; 1 = 2.5; 2 = 5; 3 = 10; t = 2.5; p = 5; i = 10; R = 2.5; l = 10

Tabla Nº 6.4 Matriz magnitud/ intensidad

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES							
	Desbroce/ Limpieza terreno	Construcción Obra	Generación de desechos	Lavado I	Desinfectado	Lavado II	Asado	Supervision funcionamien to planta procesadora
BIOTICOS								
1. Flora	-5,6 / 4,33		-3,12 / 4,33					
2. Fauna	-5,6 / 3		-3,12 / 3					
ABIOTICOS								
3. Cambio de uso del suelo	-4,37 / 5	-5 / 5	-2,5 / 5					
4. Calidad del agua	-3,12 / 8	-3,75 / 8	-4,375 / 5	-3,75 / 8	-3,12 / 8	-3,12 / 8		
5. Calidad del aire							-4,37 / 5,33	
SOCIOECONÓMICOS								
6. Demanda mano de obra calificada		+2,5 / 6,33						+10 / 6,33
7. Demanda mano de obra no calificada	+2,5 / 8,33	+2,5 / 8,33		+2,5 / 8,33	+2,5 / 8,33	+2,5 / 8,33	+2,5 / 8,33	
8. Salud	-2,5 / 7,33	-2,5 / 7,33	-3,12 / 7,33	-2,5 / 7,33	-2,5 / 7,33		-3,12 / 7,33	
9. Conflictos sociales			-3,75 / 5				-3,75 / 5	
10. Valor de la tierra		+4,37 / 7,67						
11. Relación con comunidad	-3,12 / 5,33	-3,12 / 5,33	-4,37 / 5,33					

Tabla N° 6.5 Matriz magnitud x intensidad

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES							
	Desbroce/ Limpieza terreno	Construcción Obra	Generación de desechos	Lavado I	Desinfectado	Lavado II	Asado	Supervision funcionamiento planta procesadora
BIOTICOS								
1. Flora	-24,25%		-13,51%					
2. Fauna	-16,80%		-9,36%					
ABIOTICOS								
3. Cambio de uso del suelo	-21,85%	-25%	-12,50%					
4. Calidad del agua	-24,96%	-30%	-21,87%	-30%	-24,96%	-24,96%		
5. Calidad del aire							-23,29%	
SOCIOECONÓMICOS								
6. Demanda mano de obra calificada		15,83%						63,30%
7. Demanda mano de obra no calificada	20,83%	20,83%		20,83%	20,83%	20,83%	20,83%	
8. Salud	-18,32%	-18,32%	-22,87%	-18,32%	-18,32%		-22,87%	
9. Conflictos sociales			-18,75%				-18,75%	
10. Valor de la tierra		33,52%						
11. Relación con comunidad	-16,63%	-16,63%	-23,29%					
No. TOTAL DE FACTORES	7	7	7	3	3	2	4	1
No. INTERACCIONES POSITIVAS	1	3	0	1	1	1	1	1
No. INTERACCIONES NEGATIVAS	6	4	7	2	2	1	3	0
SUMATORIA VALORES POSITIVOS	20,83	70,18	0	20,83	20,83	20,83	20,83	63,30
SUMATORIA VALORES NEGATIVOS	-122,81	-89,95	-122,15	-48,32	-43,28	-24,96	-64,91	0
% IMPACTOS POSITIVOS	20,83	23,39	0	20,83	20,83	20,83	20,83	63,30
% IMPACTOS NEGATIVOS	-20,47	-22,49	-17,45	-24,16	-21,64	-24,96	-21,64	0
IMPACTO PROMEDIO DE CADA ACCION	-14,56	-2,82	-17,45	-9,16	-7,48	-2,07	-11,02	63,30
IMPACTO GLOBAL	-0,16							

6.3.1. RESULTADOS

Del estudio de la matriz cuantitativa para todo el proyecto se concluye:

1. Las acciones a realizarse durante la etapa de construcción y mantenimiento de la planta procesadora producirán los impactos en el ambiente que se señalan en la tabla N°6.6

Tabla N° 6.6. Impactos en el ambiente

Desbroce/ Limpieza terreno	-14,56%
Construcción Obra	-2,82%
Generación de desechos	-17,45%
Lavado I	-9,16%
Desinfectado	-7,48%
Lavado II	-2,07%
Asado	-11,02%
Supervisión funcionamiento planta procesadora	63,30%

El impacto global total de las acciones realizadas durante todo el proyecto en el medio ambiente es de -0.16%. Para disminuir el bajo efecto detrimente se deben tomar las medidas de atenuación y mitigación adecuadas

2. La generación de desechos es el factor que producirá un efecto negativo mayor en el medio ambiente de – 17.45%. Los factores ambientales más alterados negativamente serán:

Tabla N° 6.7. Factores Ambientales

Flora	-24,27%
Fauna	-16,8%
Cambio de uso del suelo	-21,85%
Calidad del agua	-30%
Calidad del aire	-23,29%
Salud	-22,87%
Conflictos sociales	-18,75%
Valor de la tierra	33,52%
Relación con comunidad	-23,29%

De la misma matriz se desprende que los factores ambientales más afectados de forma benéfica son:

Tabla N° 6.8. Factores ambientales afectados benéficamente

Demanda mano de obra calificada	63,3%
Demanda mano de obra no calificada	20,83%

De lo anterior se desprende que los factores más beneficiados son los que están relacionados con el aumento de fuentes de trabajo lo que conlleva a un aumento de ingresos en la población involucrada en el proyecto.

6.3.2. MITIGACIONES AMBIENTALES PRINCIPALES

La principal medida de mitigación es la capacitación, se debe informar a los trabajadores de la importancia de un buen manejo de los desechos para mantener un medio ambiente en condiciones apropiadas que garanticen sustentabilidad.

La capacitación debe proporcionar un entendimiento claro de los desechos orgánicos líquidos y sólidos: sus efectos y limitaciones, los peligros que representan para la salud y el medio ambiente, y las normas para su uso y

manejo seguro y efectivo, adicionalmente se ha de colocar trampas de grasa en los sumideros, como una ayuda al manejo de desechos orgánicos.

También se debe realizar monitoreo, evaluación y supervisión en cada etapa del proceso productivo para garantizar un producto de calidad y a la vez preservar el medio ambiente.

CONCLUSIONES

- La aceptación de los chinchulines precocidos listos para el consumo presentó una acogida del 82% de las personas encuestadas, lo que indica, una gran proyección por parte de los consumidores, descubriendo un mercado potencial atractivo en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Se pudo establecer la metodología del proceso tecnológico para la elaboración de los Chinchulines empacados al vacío listos para el consumo; y se determinó que las etapas de limpieza y asado, son de mayor importancia, debido a que la tripa en su estado natural, presenta una considerable carga bacteriana propia del intestino, la cual debe ser eliminada para obtener un producto que nos garantice una seguridad alimentaria.
- En la actualidad la elaboración de chinchulines es de carácter artesanal. Las observaciones *in situ* realizadas declaran la precaria condición con que estos alimentos son transformados, omitiéndose los controles sanitarios, y de calidad. La mejora propuesta puntualizó la estandarización del proceso de elaboración, mediante el uso de materias primas, condimentos y aditivos de calidad USP.
- En el asado se llegó a una temperatura interna del producto de 125-130 °C, lo que nos garantiza la destrucción de agentes termófilos, y en los análisis microbiológicos de almacenamiento, las pruebas fueron favorables y cumplieron con las normas de calidad según el INEN. Obteniendo un producto inocuo empacado al vacío y almacenado en refrigeración con una durabilidad de 60 días.
- De acuerdo al análisis proximal realizado, los chinchulines presentan un aporte importante de proteína en la dieta diaria.
- La inversión total del proyecto es de 215 558,16 y el periodo de recuperación del capital se encuentra a los 2,53 años. La tasa interna de retorno es del 30%, concluyendo así como un proyecto viable.

RECOMENDACIONES

- Es aconsejable que para realizar los cortes de las tripas después del asado, éstas se encuentran frías ya que se evitará tener una menor pérdida en peso por el desprendimiento de la grasa y la mucosa
- Se recomienda que el almacenamiento se lo realice a temperaturas de refrigeración (0 – 4`C), por ser un método confiable según el estudio realizado ya que facilita el manejo y posterior consumo del producto; además genera un ahorro de energía.
- Para el consumo de los Chinchulines empacados al vacío, es recomendable que se caliente en un horno microonda por un lapso de 45 a 60segundos, o en un sartén preferentemente con un poco de aceite durante 2 minutos aproximadamente. Consumase caliente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBERSTEIN ERNST, YUAN CHUNG ZEE, Tratado de Microbiología Veterinaria, Editorial Acribia S.A., Zaragoza-España, 1994.

CUNNINGHAM J., Fisiología Veterinaria, Editorial Gráficas Muriel S.A., España 2003

DELLMANN HORST, BROWN ESTHER, Histología Veterinaria, Editorial Acribia S.A., Zaragoza-España, 1976.

FALLA CABRERA LUIS HUMBERTO, Aprovechamiento de los Residuos y Desechos de las Industrias Cárnicas y Lácteas en América Latina, Manual FAO, Bogota-Colombia, 2003

GÁZQUEZ ORTIZ A., BLANCO RODRÍGUEZ A., Tratado de Histología Veterinaria, Editorial Masson S.A., Barcelona-España, 2004, 270-279 pg.

GETTY R., SISSON S., GROSSMAN J.D., Anatomía de los Animales Domesticos, Editorial Masson S.A., Barcelona-España 1999, Tomo I 1002-1009 pg.

GIRARD J. P., Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos, Editorial Acribia S.A., Zaragoza-España, 1991.

GÜNTER VITERI SCHÖNBERGER, Los aditivos en la Industria cárnica, Memorias Seminario Industrialización de la carne y su competitividad, 2003

MUÑIZ, Plan Negocios, Notas de Clases de Marketing, 2004

NOSKOWA G. L., Microbiología de las Carnes Conservadas por el Frío, Editorial Acribia S.A., Zaragoza-España, 1991

SERVICIO ECUATORIANO DE SANIDAD AGROPECUARIA (SESA), Normas Sanitarias en el Proceso de Industrialización de la Carne, Memorias Seminario Industrialización de la carne y su competitividad, 2003

TORRES HERNÁN, Tecnología de la Carne y Elaboración de Productos Cárnicos, Memorias Seminario Industrialización de la carne y su competitividad, 2003