

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA PROCESADORA DE ALIMENTOS EN CONSERVA LISTOS PARA SU CONSUMO

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

**XIMENA DEL ROSARIO CÓRDOVA CÁRDENAS
(ximita_csp@hotmail.com)**

**DIRECTOR: MSc. PABLO FRANCISCO PÓLIT CORRAL
(pablo.polit@epn.edu.ec)**

Quito, Marzo, 2011

© Escuela Politécnica Nacional 2011
Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo, Ximena del Rosario Córdova Cárdenas, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

XIMENA CÓRDOVA CÁRDENAS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la Señorita Ximena Córdova Cárdenas, bajo mi supervisión.

Ing. Pablo Pólit Corral
DIRECTOR DE PROYECTO

AUSPICIO

La presente investigación contó con el auspicio de la empresa SETOTIP S.A., dedicada a la fabricación de bebidas de consumo masivo, la cual se ejecutó en la planta piloto.

Mi agradecimiento a la empresa y a todas las personas que apoyaron a la realización de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco

A Dios por permitirme terminar este trabajo

A mis padres José y Rosari, por apoyarme en todo momento

**A toda mi familia, a mi hermano José, a mis tíos Miguelito y Gustavo,
a mis primos Héctor, Rober, Verito, Sarita,
gracias a todos!**

**A los ingenieros Pablo Pólit, César León y Romel Andrade por su
amistad y acertada dirección en la realización de este trabajo**

**Al personal de la empresa, especialmente a la Dra. Elizabeth Uribe y
al Ing. Jorge Capelo por su ayuda en la planta piloto**

**A mis amigos: Mari, Nancy, MoniCha, Gio, Yuli, Pauli y Luchito;
por los momentos vividos**

DEDICATORIA

*A Dios, por bendecir todos los momentos de mi vida
A mis padres, por su dedicada y sacrificada labor
A mi mami, por su confianza, dedicación, cariño y amistad
A mi hermana Silvi, por su amistad y compañía
A mis sobrinitos Valentina y José Julián, angelitos que dan alegría a mi vida
A mi precioso Chars, mi fiel amigo... ¡te quiero mucho!*

Xime

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN	xi
GLOSARIO	xiii
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	1
1.1 LOS ALIMENTOS PROCESADOS.....	1
1.2 PRODUCTOS EN CONSERVA LISTOS PARA SU CONSUMO.....	3
1.2.1 ASPECTOS IMPORTANTES DEL ENVASE.....	4
1.2.2 PROPIEDADES DE LOS ENVASES DE PLÁSTICO	6
1.2.3 BOLSAS LAMINADAS FLEXIBLES ESTERILIZABLES (Retort pouch).....	7
1.2.3.1 ANTECEDENTES.....	7
1.2.3.2 ESTRUCTURA DE LAS BOLSAS FLEXIBLES ESTERILIZABLES (ALUSA)	8
1.2.3.3 CARACTERÍSTICAS DE MOLDEADO.....	9
1.2.3.4 USOS Y APLICACIONES.....	9
1.2.4 ASPECTOS ECONÓMICOS DE LOS ENVASES	10
1.2.5 LOS ENVASES COMO PROBLEMA ECOLÓGICO.....	10
1.2.6 MÉTODO DE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE DE AUTOCOMPENSACIÓN O DE INMERSIÓN	11
1.3 TENDENCIAS MUNDIALES DEL CONSUMO DE PRODUCTO CONSERVA.....	13
1.3.1 CRECIMIENTO DE LA COMIDA ENVASADA EN EUROPA	13
1.3.2 CRECIMIENTO DE LA COMIDA ENVASADA EN ASIA	14
1.3.3 CRECIMIENTO DE LA COMIDA ENVASADA EN AMÉRICA	14
1.3.4 TENDENCIA EN EL ECUADOR.....	15
1.4 MERCADOS MUNDIALES DE CONSUMO DE ALIMENTOS EN CONSERVA.....	16
1.4.1 EN GENERAL.....	16
1.4.2 EN ECUADOR	18
1.4.3 MERCADO DE BOLSAS ESTERILIZABLES O AUTOCLAVABLES (RETORT POUCH).....	19

2.	MATERIALES Y METODOLOGÍA.....	20
2.1	ESTUDIO DE MERCADO.....	20
2.1.1	ESTUDIO DE MERCADO INTERNO	20
2.1.1.1	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	20
2.1.1.2	CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	20
2.1.1.3	REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA.....	21
2.1.1.4	TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS	22
2.1.1.5	ANÁLISIS DE LA OFERTA (MERCADO INTERNO)	22
2.1.2	ESTUDIO DE MERCADO EXTERNO (IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES).....	22
2.1.3	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO	22
2.2	PROCESO TECNOLÓGICO.....	23
2.2.1	LOCALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS PILOTO	23
2.2.2	MATERIALES Y PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN LOCRO DE CUERO EN CONSERVA.....	23
2.2.2.1	DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA PAPA.....	23
2.2.2.2	PROCEDIMIENTO	24
2.2.3	MATERIALES Y PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL ARROZ AMARILLO EN CONSERVA	24
2.2.3.1	DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA ARROZ.....	25
2.2.3.2	PROCEDIMIENTO	25
2.2.3.3	MÉTODO DE ESTERILIZADO GENERAL	25
2.2.4	ESTABILIDAD DE LOS PRODUCTOS FINALES.....	25
2.2.5	PANEL EXPERTO Y TEST DE DEGUSTACIÓN DE LOS PRODUCTOS.....	26
2.2.5.1	PANEL EXPERTO.....	26
2.2.5.2	TEST DE DEGUSTACIÓN	26
2.3	DISEÑO DE INGENIERÍA BÁSICA DE LA PLANTA.....	27
2.3.1	CAPACIDAD DE LA PLANTA.....	27
2.3.2	INGENIERÍA Y TIEMPOS DEL PROCESO.....	27
2.4	DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS EN LA PLANTA (LAY OUT)	28
2.5	OBRAS CIVILES.....	28

2.6	ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO	28
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1	RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO	30
3.1.1	TAMAÑO DE LA MUESTRA	30
3.1.2	RESULTADOS OBTENIDOS EN LA TABULACIÓN DE ENCUESTAS.....	30
3.1.3	ESTUDIO DEL MERCADO INTERNO	34
3.1.4	ESTUDIO DEL MERCADO EXTERNO	36
3.1.4.1	MERCADO DE EXPORTACIONES.....	36
3.1.4.2	MERCADO DE IMPORTACIONES	37
3.2	RESULTADOS DE LA PARTE EXPERIMENTAL.....	38
3.2.1	PRUEBAS PILOTO LOCRO DE CUERO.....	38
3.2.1.1	PRINCIPALES OBSERVACIONES EN EL PROCEDIMIENTO.....	39
3.2.1.2	DEFINICIÓN DE LA VARIEDAD DE PAPA A UTILIZAR.....	39
3.2.1.3	DISPONIBILIDAD DE PAPA SUPERCHOLA.....	40
3.2.2	PRUEBAS PILOTO ARROZ AMARILLO	41
3.2.2.1	PRINCIPALES OBSERVACIONES EN EL PROCEDIMIENTO.....	41
3.2.2.2	DEFINICIÓN DEL TIPO DE ARROZ A UTILIZAR	42
3.2.2.3	DISPONIBILIDAD DEL ARROZ PRECOCIDO.....	42
3.2.2.4	NECESIDAD DE OTROS INSUMOS	43
3.2.3	ESPECIFICACIONES DEL PROCESO TÉRMICO	43
3.2.4	RESULTADOS DEL TEST DE ACEPTABILIDAD	44
3.3	RESULTADOS DEL DISEÑO DE INGENIERÍA BÁSICA DE LA PLANTA.....	45
3.3.1	MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	46
3.3.2	MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	47
3.3.3	CAPACIDAD DE LA PLANTA.....	48
3.3.4	INGENIERÍA DEL PROCESO	49
3.3.4.1	FLUJO DEL PROCESO Y BALANCE DE MATERIALES.....	49
3.3.4.2	REQUERIMIENTOS DE OTROS INSUMOS	53
3.3.4.3	REQUERIMIENTOS DE LOS ENVASES Y EMPAQUES	53
3.3.4.4	REQUERIMIENTOS DE OTROS SERVICIOS BÁSICOS	54
3.3.5	TIEMPOS EN EL PROCESO	54

3.4	BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS AREAS EN LA PLANTA (LAY OUT)	58
3.5	OBRAS CIVILES.....	59
3.5.1	BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	59
3.6	ANÁLISIS DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	61
3.7	RESULTADOS DEL ANÁLISIS FINANCIERO	62
3.7.1	INVERSIONES	62
3.7.2	CAPITAL DE OPERACIÓN	63
3.7.3	COSTOS DE PRODUCCIÓN	64
3.7.4	INGRESOS POR VENTAS.....	65
3.7.5	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	65
3.7.6	FLUJO DE EFECTIVO	66
3.7.7	CÁLCULO DE LA TIR Y VAN.....	69
	CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
4.1	CONCLUSIONES.....	70
4.2	RECOMENDACIONES.....	71
	BIBLIOGRAFÍA.....	72
	ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Principales ventajas y desventajas de los diferentes tipos de envases para conservas alimenticias	5
Tabla 2. Comparativo en costo de envases autoclavables	10
Tabla 3. Segmentación de la muestra	21
Tabla 4. Variedades de papa usadas en sopas	24
Tabla 5. Cálculo del número de encuestas	30
Tabla 6. Oferta de diversos productos sustitutos (1) en el supermercado	35
Tabla 7. Oferta de productos similares en el supermercado.....	35
Tabla 8. Formulaciones piloto locro de cuero	39
Tabla 9. Características piloto de las variedades de papas utilizadas	40
Tabla 10. Disponibilidad, necesidad, fuente y costos de la papa superchola	40
Tabla 11. Formulaciones piloto arroz amarillo	41
Tabla 12. Características piloto de los tipos de arroz utilizados.....	42
Tabla 13. Disponibilidad, necesidad, fuente y costos del arroz pre cocido	42
Tabla 14. Disponibilidad, necesidad y costos de los insumos (arroz amarillo)...	43
Tabla 15. Resumen de los parámetros tecnológicos en los procesos	44
Tabla 16. Perfil del precio de venta de los productos	46
Tabla 17. Capacidad de instalación (conservas/año)	48
Tabla 18. Balance de materiales locro de cuero	52
Tabla 19. Disponibilidad, necesidad y costos de los insumos.....	53
Tabla 20. Disponibilidad, necesidad y costos del material de envase y empaque	53
Tabla 21. Requerimientos de agua, energía eléctrica, vapor y diesel.....	54
Tabla 22. Especificaciones del proceso locro de cuero en conserva.....	56
Tabla 23. Especificaciones de la maquinaria y equipos.....	58
Tabla 24. Proyección de la demanda de locro de cuero en conserva.....	61
Tabla 25. Proyección de las ventas de locro de cuero en conserva	61
Tabla 26. Proyección de la demanda cubierta o participación.....	62
Tabla 27. Composición de la inversión	63
Tabla 28. Especificación de los rubros del capital de operación.....	64
Tabla 29. Especificaciones de los costos de producción y costo unitario	64

Tabla 30.	Ventas netas anuales de los productos	65
Tabla 31.	Determinación del margen de contribución del producto loco de cuero en conserva.....	66
Tabla 32.	Flujo de efectivo para la vida útil del proyecto	68

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1: Capas del envase usado en el proyecto	9
Figura 2: Exportaciones de conservas en general.....	15
Figura 3: Importaciones de conservas en general.....	16
Figura 4: Distribución muestral en las zonas de encuesta	31
Figura 5: Consumo de conservas.....	31
Figura 6: Lugares de adquisición de alimentos en conserva.....	32
Figura 7: Razones de consumo de conservas	32
Figura 8: Intención de compra de locro de cuero en conserva listo para calentar y consumir	33
Figura 9: Intención de compra de arroz amarillo en conserva listo para calentar y consumir	33
Figura 10: Intención de compra del locro de cuero en conserva en relación al PVP	34
Figura 11: Intención de compra del arroz amarillo en conserva en relación al PVP	34
Figura 12: Exportaciones de sancocho (sopa) en conserva.....	36
Figura 13: Exportaciones de arroz con fréjol negro en conserva	37
Figura 14: Importaciones de sopa en conserva.....	38
Figura 15: Aceptación del producto locro de cuero en conserva.....	44
Figura 16: Aceptación del producto arroz amarillo en conserva.....	45
Figura 17: Flujo grama del procesamiento de locro de cuero en conserva	50
Figura 18: Cronograma de jornada diaria del procesamiento de locro de cuero en conserva.....	57
Figura 19: Gráfico del punto de equilibrio del producto locro de cuero en conserva.....	65

ÍNDICE DE ANEXOS

	PÁGINA
Anexo I. Materiales de uso común para bolsas flexibles esterilizables	76
Anexo II. Comparación de la distancia del borde al centro del envase entre la lata y la bolsa (influyente en la penetración de calor).....	77
Anexo III. Diagrama de la autoclave de inmersión horizontal	78
Anexo IV. Distribución de la muestra.....	79
Anexo V. Formato de la encuesta de consumo	80
Anexo VI. Imagen de los productos presentados en las encuestas	84
Anexo VII. Formato del programa de tabulación de encuestas CSPro3.3.....	85
Anexo VIII. Estabilidad microbiológica de los productos finales	86
Anexo IX. Resultados cualitativos del panel experto en pruebas piloto.....	87
Anexo X. Formato del test de aceptación, especificación, cuantificación e interpretación de los resultados	88
Anexo XI. Posible presentación de los productos terminados en las perchas del mercado	90
Anexo XII. Distribución de las principales plazas de mercados.....	91
Anexo XIII. Cantidad y costos de la maquinaria y equipos utilizados en el proceso	92
Anexo XIV. Áreas de terreno y construcciones	94
Anexo XV. Lay out de la planta de conservas	95
Anexo XVI. Resultados del análisis financiero.....	96
Anexo XVII. Perfil de los productos terminados.....	101

RESUMEN

En el presente trabajo se han realizado los estudios de mercado, ingeniería básica de la planta de procesamiento y análisis financiero para determinar la factibilidad de la implantación de una procesadora de alimentos en conserva listos para el consumo, como son locro de cuero y arroz con carne de pollo y verduras, citado en el presente texto como arroz amarillo.

Las encuestas para determinar el mercado potencial de los productos en conserva en general y de los productos en estudio, mostraron que el 84% del total de los encuestados los consumen. Las principales plazas de adquisición de estos productos son los supermercados.

En cuanto a la intención de compra que se tendría de los productos en estudio, fueron positivas con un 61% para el locro de cuero y 66% para el arroz amarillo en conserva.

Pruebas experimentales a nivel piloto, definieron formulaciones y parámetros (tiempos, temperaturas, etc.) para la fabricación de los productos.

Una evaluación preliminar indicó que es factible producir locro de cuero en conserva, ya que presentó un costo unitario de 0,93 usd y el PVP (precio de venta al público) en el supermercado sería de 2,05 usd; el cual es competitivo con productos similares.

El arroz amarillo en conserva arrojó un costo unitario de 2,09 usd y el PVP en las perchas sería de 2,99 usd; el cual no es competitivo con productos similares.

Para la evaluación económica se planteó que la utilización de la capacidad instalada iría creciendo en un 10% anual hasta llegar al 93% de la capacidad, es decir, en el décimo año trabajando tres jornadas completas de 8 horas/día y 240 días/año.

Con una capacidad usada de la planta del 33% (1 sólo turno de 8 horas/día), la producción anual sería de 480 000 conservas de locro de cuero, con lo que se cubriría el 13% de la demanda potencial.

La inversión total sería de 773 000 usd, con una posible participación del 60% de capital propio y el 40% financiado y con un capital de operación de 128 000 usd.

Los costos de producción para el mismo año serían de 445 000 usd y los ingresos por las ventas de 758 000 usd.

El producto locro de cuero en conserva presentó un VAN (Valor actual neto) positivo, una TIR (Tasa interna de retorno) del 19,08%, superior a la tasa de descuento que es del 14,30% y una rentabilidad del 70% sobre la inversión total y del 116% sobre la inversión propia en el décimo año, lo que permite concluir que el proyecto es viable.

INTRODUCCIÓN

Dentro de las cinco actividades económicas de mayor incidencia en la producción nacional están los sectores minero y manufacturero del país. La más importante dentro de la manufactura, es la “Elaboración de Productos Alimenticios y Bebidas”, que genera el 37% de la producción del sector y el 27 % al proceso productivo del país (INEC, 2006).

La demanda de arroz en el Ecuador es de 600 000 toneladas anuales (MAGAP, 2010) y la de papa en segundo lugar con 250 000 toneladas anuales de consumo nacional (25 kg/per cápita), este dato es importante ya que se podría aprovechar del agrado por los alimentos, industrializar y brindar nuevos productos en conserva en el mercado (INIAP, 2009).

Un indicador de crecimiento de la producción de conservas son las exportaciones, es así, que el sancocho enlatado, va creciendo con un total de 8 000 kg en el año 2006 hasta 30 000 kg en el año 2008, siendo este su pico máximo (BCE, 2010).

En el resto del mundo, hay un mercado de conservas en envase de bolsa que se incrementa, debido a que la bolsa (retort pouch) presenta un mejor costo en la inversión, técnicamente permite un menor tiempo de esterilizado lo que hace perdurar más las características sensoriales del producto y principalmente el producto final es más manejable y fácil para los consumidores. Países como Japón, Inglaterra, España, Brasil, Ecuador, entre otros, producen y consumen conservas envasadas con esta tecnología.

La empresa interesada en este proyecto tiene como finalidad innovar otra unidad de negocios, ampliar su portafolio de productos y su mercado y busca satisfacer con las tendencias del futuro las necesidades de los consumidores.

Este estudio plantea:

Objetivo general.-

➤ Analizar en el mercado la posible demanda de productos alimenticios en conserva listos para su consumo (locro de papas y arroz amarillo), realizar el diseño de ingeniería básica de la planta de procesamiento de dichos productos y realizar la evaluación financiera de la factibilidad del proyecto.

Objetivos específicos:

1. Realizar un estudio de mercado que permita establecer la demanda de productos alimenticios en conserva, identificar a la competencia y dimensionar la planta de procesamiento según estos requerimientos.
2. Diseñar la ingeniería básica de la planta de procesamiento de dichos productos, definición del proceso final a utilizarse, dimensionar las instalaciones, equipo mayor y auxiliar, proponer la distribución de áreas y equipos, estimar requerimientos de espacios de almacenamiento, mano de obra y suministros que se implementará en el lay out de la planta.
3. Evaluar financieramente el proyecto, estimar las inversiones necesarias, costos de operación y comercialización a fin de establecer la viabilidad financiera.

GLOSARIO

<i>Abrasivo:</i>	que desgasta por medio de la fricción o del roce.
<i>Batch:</i>	lote, partida, operación por grupos.
<i>Escaldado:</i>	sumergir en agua hirviendo los alimentos por corto tiempo y seguido de esto sumergir en agua fría.
<i>Mondado:</i>	repelado, descascarillado.
<i>Arroz parbolizado:</i>	arroz pre cocido.
<i>Prueba afectiva:</i>	es aquella en la que el juez (no catador), expresa su reacción subjetiva (propia) ante el producto, indicando si le gusta o disgusta.
<i>Retor pouch:</i>	bolsas flexibles esterilizables.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 LOS ALIMENTOS PROCESADOS

Los procesadores de alimentos en América ofrecen suministros de comida como frutas, vegetales, carne, pescado, jugos y otros alimentos especializados. Estos alimentos son empacados de diversas maneras para satisfacer las demandas de los consumidores en temas de seguridad, conveniencia y nutrición. La amplia gama de métodos de procesamiento de alimentos incluye el enlatado, congelado, refrigerado, secado y procesamiento aséptico.

Muchos consumidores creen de manera errónea que los alimentos frescos son más seguros y nutritivos que los procesados, estudios científicos demuestran que son igual de seguros y nutritivos. Los ingredientes de los alimentos procesados son recolectados cuando están en su máxima frescura para mantener los nutrientes y mejorar su sabor. Los alimentos frescos por otro lado, a menudo pierden los nutrientes vitales antes de llegar al consumidor, el tiempo de transportación y las pobres condiciones de almacenamiento pueden quitarles estas propiedades y nutrientes.

Del envase depende en gran medida que no se estropeen los alimentos, además que ayuda a eliminar o reducir las pérdidas no sólo en el producto, sino también de gastos financieros. Por ejemplo, los productos deficientemente protegidos pueden representar una pérdida del 30 al 50% en la cadena de almacenamiento y distribución; en cambio en los productos con envase moderno se pierde solamente del 2 al 3%. Esto es tan cierto que la empresa Tetra pack promueve un lema: "El envase debe ahorrar más de lo que cuesta".

Las tecnologías de procesamiento están diseñadas para eliminar las bacterias que pueden causar enfermedades; sin embargo, ningún proceso puede mejorar un mal manejo de materias primas.

El tratar a los alimentos con esterilización, permite almacenarlos sin necesidad de refrigerarlos (al menos hasta antes de abrir el empaque en el que vienen), ya que este destruye los organismos perjudiciales.

Las plantas procesadoras de alimentos con materias primas como carnes, aves, pescados y jugos, requieren de Buenas prácticas de Manufactura durante el procesamiento y se recomienda el sistema de seguridad para los alimentos llamado HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), el cual es un método que ayuda a identificar en que parte del proceso el alimento tiene riesgo de contaminación.

Cuando se trata de reducir los costos en la producción y distribución de alimentos, hay que respetar la seguridad e integridad del producto, de tal forma que la salud del consumidor este siempre a salvo y también la imagen de los productos a base de envases bien diseñados, que añadan valor al producto, el envase tiene que ser estético, agradable a la vista, funcional, original y respetuoso con el medio ambiente.

Por todo ello, los fabricantes de alimentos procesados, se encuentran en el permanente desafío de desarrollar sus industrias con el menor costo posible y a la vez salvaguardar la salud del consumidor con alimentos de alta calidad. Para que pueda ser factible el diseño y desarrollo de alimentos procesados, tienen que existir:

- Necesidades de estos alimentos
- Necesidades y requisitos en la distribución
- Procesos de producción, maquinaria y materiales de envasado
- Deseos y necesidades del consumidor
- Deseos y necesidades del mercado
- Respeto al medio ambiente (Coles *et al*, 2004).

1.2 PRODUCTOS EN CONSERVA LISTOS PARA SU CONSUMO

En estos últimos años, con las prisas de la vida actual, se ha producido un incremento en la demanda de envases, que sean a la vez fáciles de usar y que mantengan la calidad del producto. Se han introducido también contenedores de plástico con barrera contra gases para el envasado aséptico de salsas, sopas y postres diversos. La aparición de los hornos microondas ha propiciado el desarrollo de envases donde los alimentos se conservan bien a temperatura ambiente y para ser consumidos pueden calentarse en el microondas dentro del propio envase. Además, el estilo de vida moderno, las tendencias demográficas, las circunstancias económicas, las costumbres, etc., hacen que se impongan estas y otras innovaciones.

Actualmente, en procesos de fabricación y distribución, es posible producir alimentos envasados de forma masiva, lo que permite reducir mucho los costos y que los alimentos envasados estén al alcance de los consumidores con diferentes niveles de renta.

En el mercado, introducen a este tipo de conservas con un significado de comida preparada con modernidad y practicidad. Además, las características que valora el cliente son apariencia agradable y estética, aroma, facilidad en el manejo, funcionalidad y respeto al medio ambiente. Con los modernos sistemas de distribución y envasado, el consumidor puede comprar alimentos donde y cuando quiera. Se puede decir que las funciones del envase son:

- Contener a los alimentos procesados
- Proteger y conservar el producto
- Preservar el medio ambiente
- Informar al consumidor

Para entender mejor la importancia de las conservas, a continuación un breve estudio sobre los envases en general, envases plásticos (bolsas flexibles) y método de esterilización (Coles *et al*, 2004).

1.2.1 ASPECTOS IMPORTANTES DEL ENVASE

Diversos avances tecnológicos en los envases, han permitido ofrecer a la humanidad la posibilidad de mejorar la calidad de vida al modificar hábitos y costumbres alimenticias.

Antes de que se pudiera refrigerarlos, los envases ayudaron a conservar durante periodos más largos diversos tipos de productos. A lo largo del tiempo, los envases han llegado a tener un alto grado de perfeccionamiento, derivado de la extensa oferta de materiales para fabricarlos y de los tipos de alimentos a consumir. El actual ritmo de vida ha generado un crecimiento enorme de las industrias dedicadas a la fabricación de envases, embalajes y empaques de los alimentos.

El envase debe ser un medio de protección ante la humedad, la oxidación producida por el oxígeno del aire, la luz, el tiempo y otros. Los envases son los pilares principales de las mejores técnicas de conservación de los alimentos. En la tabla1, se presentan las ventajas y desventajas de los diferentes tipos envases para las conservas.

Tabla 1. Principales ventajas y desventajas de los diferentes tipos de envases para conservas alimenticias

Ventajas				
Vidrio	Metal	Aluminio	Plásticos	Papel (Tetra Pack)
Transparencia Inerte con respecto a los alimentos Impermeable a los gases y vapores Maleable Alta calidad de imagen Barrera contra cambios de temperatura Compatibilidad con el microondas Reciclabilidad	Resistencia al vacío Maleable Autoclavable Permanencia Reciclabilidad Protección contra la luz	Autoclavable Barrera para gases y humedad Alta calidad de imagen Peso ligero Alta resistencia a la corrosión	Resistente Peso ligero Inerte Facilidad de impresión Compatibilidad con el microondas Formas y tamaños limitados Ahorro en espacio de almacenamiento (1.25 latas vs. pouches) y bajo peso Reduce el tiempo de esterilizado (30% a 40% ahorra energía y mejora la calidad) Se emplean en cadenas de llenado a gran velocidad No se rompen con facilidad	Fácilmente maquinados y plegados Versatilidad de formas y dimensiones Reciclabilidad (degradabilidad) Impermeabilidad Buena rigidez mecánica Resistentes a materiales grasos Buena protección contra la luz (con láminas protectoras) Buena protección contra líquidos, gases y vapores (con láminas protectoras)
Desventajas				
Se rompe con facilidad Formas limitadas Se puede colrear Pívido	Formas limitadas Apariencia Puede reaccionar con el producto y provocar disolución en el metal	Deterioro del envase (reducida vida de anaquel) Requiere revestimiento No compatibilidad con el microondas (reflector microondas)	Requiere estricto control de esterilización Necesitan mayor protección (envase secundario) *Muy pocos presentan barrera alta al Oxígeno	Rechazo por el agua Comprensible (penetrable) Se rasgan fácilmente Absorbentes de líquidos y humedad ambiental

*Se considera como material plástico de alta barrera, todo aquel que lo es al Oxígeno $PO_2 < 10 \text{ cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{día}\cdot\text{atm}$
 (Brown, 1992)

1.2.2 PROPIEDADES DE LOS ENVASES DE PLÁSTICO

Las propiedades de los plásticos que tienen que ver en el empleo de los alimentos en conserva incluyen propiedades físicas, mecánicas, químicas, ópticas, de permanencia, transporte y comportamiento superficial. Estas propiedades son muy importantes para la selección y diseño de los plásticos, ya que definen su densidad, fuerza y rigidez, resistencia ante diferentes sustancias, transmisión de luz, efecto de envejecimiento y efectos de transporte.

- Las bolsas son hechas de materiales flexibles laminados, cuya característica más importante es la de resistencia al calor, están diseñadas para soportar procesos de esterilización a 121 °C, con tiempos entre 20 y 80 min, utilizando para ello una presión compensada.
- El valor numérico de la densidad del material de envase, es utilizado para calcular el costo del material, el dimensionamiento y determinar la rigidez del envase (propiedad física).
- Gran fuerza de resistencia a la tensión (propiedad mecánica), para resistir el manipuleo y el abuso durante el proceso de transporte y comercialización, al igual que para resistir la colocación de adhesivos.
- Impermeabilidad a gases y vapor de agua (propiedad de transporte) y a la luz (propiedad óptica) que afectan la calidad del producto final.
- La adsorción que puede producir cambios no deseados en los alimentos, tal como desestabilización de emulsiones y la absorción con la cual se pueden producir daños en el plástico como hinchazones y fisuras.
- Se han evaluado muchos materiales que pueden reunir estas características y ser usados en la confección de bolsas flexibles esterilizables. Las especificaciones establecen el empleo de materiales laminados de 3 o 4 capas: film exterior/aluminio/film interior o film exterior/aluminio/film central/film interior. El

laminado de 3 capas se utiliza mayormente para bolsas flexibles esterilizables de tamaño pequeño (hasta 1 kg), mientras que el de 4 capas es usado preferentemente para bolsas flexibles esterilizables grandes.

- La fabricación de conservas tiene en cuenta estas propiedades para lograr un producto bueno, en un envase de óptima calidad y así alargar la vida útil del alimento envasado (propiedad de permanencia).
- Se los puede almacenar a temperatura ambiente sin necesidad de refrigeración.
- Tienen un tiempo de vida útil de percha de 18 a 24 meses, dependiendo de la naturaleza del producto (Brown, 1992).

1.2.3 BOLSAS LAMINADAS FLEXIBLES ESTERILIZABLES (Retort Pouch)

1.2.3.1 ANTECEDENTES

En los años 40, durante la segunda guerra mundial, Alemania destinó recursos al desarrollo de un empaque de alimentos listos para consumir y que preservara las propiedades del contenido. Esta primera bolsa fue hecha de celofán, foil y película plástica. No hubo buenos resultados, ya que se utilizaron sin cambios las líneas de enlatados.

En los años 50, EEUU desarrolla las bolsas flexibles esterilizables MRE (Meals Ready to Eat), buscando ventajas de costo y facilidad de transporte, por su menor peso y volumen.

En los años 60, se produce en Italia la primera bolsa flexible esterilizable de tipo comercial, mientras que la NASA utiliza este tipo de empaque para la alimentación de los astronautas en las misiones espaciales Apolo.

En los 70, la compañía japonesa Fujimori Kogyo obtiene la licencia de la FDA para bolsas flexibles esterilizables. Estos envases se desarrollaron comercialmente a principios de esta década en Japón, impulsado básicamente por su propiedad de ahorro de espacio frente a las latas.

En los 80, la empresa Kraft introduce comercialmente los envases de bolsas flexibles esterilizables en EEUU a través de su línea "A la Carte", de comidas listas para consumir en porciones individuales. Comienza el desarrollo de esta industria en Asia con la aparición de carnes y arroces preparados con especias marca Glico.

En los 90, se consolidan en Asia como el empaque más usado para los productos tratados térmicamente, aparece como alternativa de alimentos para mascotas, en el mercado estadounidense Pedigree y Whiskas son las pioneras.

El desarrollo de la industria de bolsas flexibles esterilizables (Retort Pouch), ha sido rápida y actualmente es uno de los envases más usados para alimentos procesados térmicamente (pescados, arroces, otros platos preparados y pet food), principalmente en Japón, Europa y Norteamérica, en donde es apreciada su novedosa y atractiva presentación (Coles *et al*, 2004).

1.2.3.2 ESTRUCTURA DE LAS BOLSAS FLEXIBLES ESTERILIZABLES (ALUSA)

1. Capa exterior.- el film exterior de Pet (Polietilenterftalato), recubierto con óxido de Si u óxido de Al, es el soporte de impresión, resistencia mecánica y térmica, barrera a gases y aromas; es una de las mejores barreras de protección, tiene 12 μ de espesor.
2. Capa media.- el OPA (Poliamida "Nylon" Biorientado) es para reforzar mecánicamente la estructura, tiene 15 μ de espesor.

3. Capa interior.- el film interior de CPP (Polipropileno Cristalizado), capa de sello interno, especialmente formulado para soportar el proceso de autoclavado, da flexibilidad, fortaleza y compatibilidad con los alimentos, tiene 70 μ de espesor.

El laminado del envase tiene un total de 97 μ de espesor. El esquema general de materiales que constituyen los envases flexibles y sus espesores, se citan en el anexo I. En la figura 1, se muestra un esquema de la estructura de las fundas.

Capa exterior	PET
Capa media	OPA
Capa interior	CPP

Figura 1: Capas del envase usado en el proyecto

1.2.3.3 CARACTERÍSTICAS DE MOLDEADO

- Puntas redondeadas que protegen de punciones y de daños entre bolsas.
- Con sello redondeado interno para tener un mejor control de las presiones internas del envase.
- Con pre picado Nocht para sistema abre fácil (easy open).
- Es un envase tipo de stand-up pouch, o sea capaz de estar expuesto de pie.

1.2.3.4 USOS Y APLICACIONES

- Pescados (salmón, atún, corvina, albacora, caracol, etc.)
- Carnes preparadas
- Salsas listas
- Arroz preparado
- Sopas preparadas
- Comida para bebés

- Coctel de frutas
- Frutas
- Pet food
- Otros alimentos y otras alternativa

1.2.4 ASPECTOS ECONÓMICOS DE LOS ENVASES

El factor más importante en el desarrollo de las bolsas flexibles esterilizables (retort pouch), estaría constituido por las ventajas económicas en comparación con los otros envases. La tabla 2, muestra una comparación del costo de los diferentes tipos de envases autoclavables.

Tabla 2. Comparativo en costo de envases autoclavables

Tipo de envase	Latas	Vasos	Bandejas	Retortables
Marca	FADESA	EDV	COTNYL	ALUSA
País que fabrica	Ecuador	España	Argentina	Chile
Costo unitario (dólares)	0,34	0,21	0,19	0,12

Puede ser apreciado que existen ventajas económicas a favor de las bolsas flexibles esterilizables (retort pouch), a las que se adicionan tiempos más cortos de esterilización durante el procesamiento, menor peso y volumen de material de envase vacío en el transporte y almacenamiento, conservación de los productos alimenticios por períodos largos, entre otros.

1.2.5 LOS ENVASES COMO PROBLEMA ECOLÓGICO

Los envases son un invento que ha mejorado la calidad de vida de los seres humanos, sin embargo, lo negativo de este desarrollo es el enorme problema ambiental provocado por la acumulación de los materiales de desecho que generan. A pesar de que la mayoría de los productos plásticos y polímeros

sintéticos garantizan la protección deseada en diversos tipos de alimentos, tienen la desventaja de que no son biodegradables, por lo que son responsables de gran parte de los residuos contaminantes que se acumulan en la naturaleza. Además, sabemos que su fabricación requiere un alto costo energético, energía que se pierde en gran medida porque suelen tirarse tras el primer uso, lo que resulta muy contaminante. La incineración de determinados tipos de plástico es una de las causas de la lluvia ácida que destruye bosques y la salud de los seres humanos, abandonados a la intemperie.

Las cadenas moleculares de estos envases resisten a romperse por la acción de agentes naturales, razón por la cual generalmente necesitan un promedio de 150 años para degradarse, lo que está provocando una contaminación ambiental importante.

Por lo tanto, es preciso apoyar la investigación que se lleve a cabo con la intención de obtener productos plásticos biodegradables y evitar así la basura generada por los plásticos obtenidos de los derivados del petróleo.

Los consumidores modernos están muy sensibilizados respecto a este punto, por lo que la legislación de la mayoría de los países ha dictado leyes al respecto. En España, por ejemplo, existe una “Ley de envases y residuos de envases”, para regular el sector, salvaguardar la salud de los consumidores y proteger el medio ambiente (Demuner y Verdalet, 2009).

1.2.6 MÉTODO DE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE DE AUTOCOMPENSACIÓN O DE INMERSIÓN

En los equipos esterilizadores de alimentos, se usan diferentes medios de calefacción, como son inmersión en agua caliente y vapor y vapor condensándose. El mecanismo de transferencia calórica entre el medio de esterilización y la pared del envase es por convección. En alimentos sólidos con líquidos, el calor se transmite por conducción internamente en el producto.

Cuando el calentamiento es por inmersión en agua, la resistencia ofrecida es mayor que en el caso de vapores en condensación. Para decidir entre vapor o inmersión en agua, se deben realizar los ensayos con la autoclave que se utilizará, teniendo en cuenta también la factibilidad operativa. Al combinar la necesidad de destruir las bacterias alterantes o tóxicas y la conveniencia de conservar al máximo las características del producto, nacen las condiciones óptimas de esterilización comercial que son las que se deben aplicar en la fabricación de conservas.

Al esterilizar un alimento se busca:

- a) Elaborar productos que no perjudiquen la salud del consumidor por la presencia de microorganismos patógenos viables o sus toxinas.
- b) Destruir los microorganismos y enzimas que causan el deterioro del alimento durante el almacenamiento.
- c) Optimizar la retención de los factores de calidad al mínimo costo.

Para establecer las condiciones de esterilización es necesario conocer la velocidad de penetración de calor en el alimento. Esta depende, entre otros factores de: la geometría del envase, características del producto, tipos de autoclaves y medio de calefacción; cualquier variación de estos factores puede alterar los resultados obtenidos. En el anexo II, se presenta la ilustración y comparación de la distancia del borde al centro de la lata y de la bolsa, el cual influye en la penetración del calor en el momento del esterilizado.

El medio calefactor a utilizar es muy importante en lo concerniente al tiempo que demora la autoclave en alcanzar la temperatura de esterilización, interesa que este tiempo sea corto, que exista control de sobrepresión y que la distribución de temperatura en la autoclave sea uniforme. Un diseño de esterilización no adecuado irá en detrimento de la calidad del producto porque algunos envases estarán sobrecalentados, cuando otros alcancen las mínimas condiciones.

Debido a que no se trata de una conserva en envase de metal, sino de una bolsa flexible esterilizable (retort pouch), se recomienda la utilización de la autoclave de auto compensación, estas bolsas necesitan un medio líquido en el cual sumergirse para poder llegar a las temperaturas y presiones altas que se utiliza, de manera que estas no sufran daño físico severo, deformándose o incluso reventándose. El diagrama de la autoclave de auto compensación, se cita en el anexo III.

1.3 TENDENCIAS MUNDIALES DEL CONSUMO DE PRODUCTO EN CONSERVA

En las economías avanzadas, sigue aumentando la demanda de alimentos envasados, lo que además se ve reforzado por el crecimiento global de la población. Esto se aprecia muy bien en los países que se están incorporando al desarrollo industrial (sureste asiático, Europa del este, etc.).

1.3.1 CRECIMIENTO DE LA COMIDA ENVASADA EN EUROPA

El instituto internacional de estudios de mercado Euromonitor Internacional, con sede en el Reino Unido, ha realizado un estudio cualitativo entre una serie de fabricantes claves de productos de marcas propias en Europa. El objetivo de este estudio consiste en identificar las principales tendencias alimentarias y de envasado, tal como las perciben los fabricantes europeos, para posteriormente evaluar cómo pueden afectar dichas tendencias a la elección de un tipo concreto de envasado y determinar las áreas de crecimiento potencial para los envases.

El estudio ha revelado que entre las tendencias principales de consumo, están la preocupación por la salud, búsqueda de la comodidad y la falta de tiempo en la preparación de los alimentos lo que causa una apretada agenda. En Europa occidental las comidas son adquiridas en restaurantes o establecimientos de “comida para llevar”, en las cuales emplea el mínimo de tiempo su preparación y

cada vez es más frecuente comer fuera de casa. Por ejemplo, el 22% de los europeos occidentales comen o beben en el coche, por lo que los alimentos de fácil preparación se han convertido en los principales impulsores de la comida envasada.

También se ha experimentado un fuerte crecimiento las comidas y salsas en conservas listas para su consumo; el 22,8% de las cuales se presenta en envases de metal. La comida envasada constituye un amplio mercado en plena expansión. En el 2007, se vendieron en Europa 552 000 millones de alimentos envasados; para el 2010, se espera vender 591 600 millones. Las principales zonas de crecimiento para el envasado identificadas son: Europa del Este y en particular Rusia, donde se espera un drástico aumento del 12% entre 2007 y 2011, gracias al incremento de la riqueza y a la vez que se hace un mayor hincapié en la comodidad de los consumidores.

1.3.2 CRECIMIENTO DE LA COMIDA ENVASADA EN ASIA

Tailandia es el principal exportador de conservas de atún, con una participación de más del 50% del mercado mundial. Este país gana 600 millones de dólares anuales por exportaciones. En el 2006, las exportaciones de atún alcanzaron un récord de 106 297 toneladas, por un valor de 287,9 millones de dólares; principalmente en atún enlatado, bolsas de atún en aceite y lomos.

China también abastece al mercado mundial, con una cantidad significativa de pescado enlatado, estas exportaciones han ido en ascenso en los últimos años, entre las principales conservas están atún, sardina, salmón y anchoíta; Japón también tiene importancia en el mercado de estos productos (Infopesca, 2007).

1.3.3 CRECIMIENTO DE LA COMIDA ENVASADA EN AMÉRICA

Se dice que la tendencia por estos productos está en alza, ya que lo califican

como productos económicos, refiriéndose principalmente al atún y la sardina en conserva. En Canadá, por ejemplo, las personas se inclinan a este tipo de productos por razón de la salud y piensan que los productos en conservas tienen un mayor valor agregado y son más nutritivos.

Un país sudamericano que lidera las exportaciones de productos en conserva es Chile, las exportaciones mundiales de la fruta industrializada que ese país exporta se han incrementado sustancialmente entre los años 2001 y 2008. En este período han alcanzado un crecimiento de 245%, llegando hasta el 2009 con grandes expectativas en mercados como son Alemania, EEUU, México, Francia, Italia, Bélgica y Venezuela (Bravo, 2001).

1.3.4 TENDENCIA EN EL ECUADOR

En las figuras 2 y 3, se presenta el mercado de conservas (exportaciones e importaciones), la tendencia en los últimos cinco años señala una regularidad en la oferta y demanda de los productos. Este comercio está relacionado con el Ecuador, con países del sector (sudamericanos), países americanos y de Oriente.

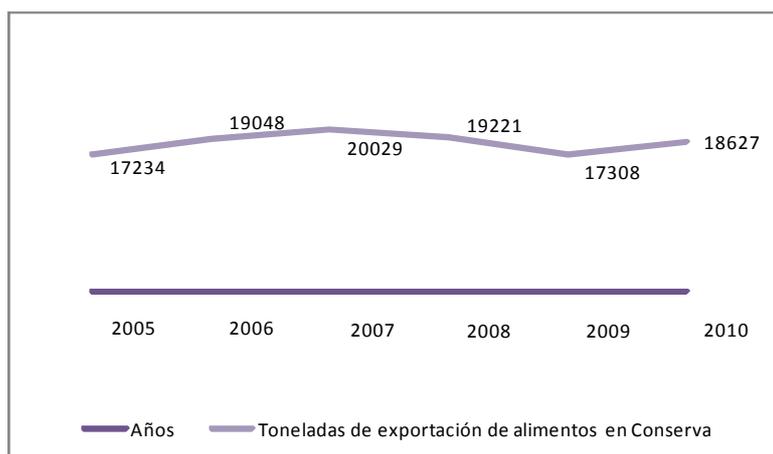


Figura 2: Exportaciones de conservas en general

(BCE, 2010)

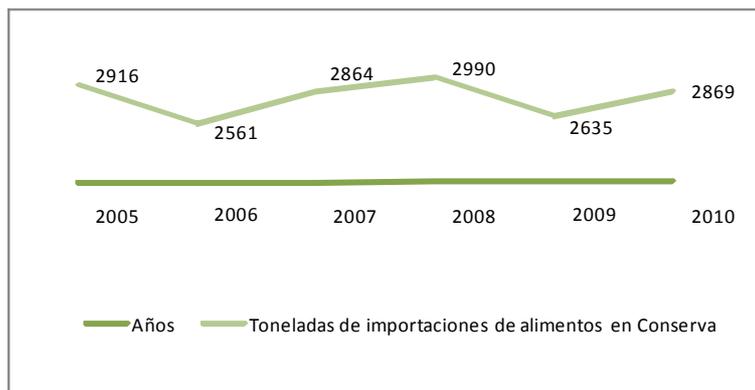


Figura 3: Importaciones de conservas en general
(BCE, 2010)

1.4 MERCADOS MUNDIALES DE CONSUMO DE ALIMENTOS EN CONSERVA

1.4.1 EN GENERAL

Las conservas de frutas y pescados que lideran en producción mundial se resumen a continuación.

Los consumidores más importantes de conservas son EE.UU., Alemania, España, Japón y Francia; estos países suman el 70% del consumo total mundial (Fundación pro Mendoza, 2011).

La conserva de durazno, es el principal producto en el mercado mundial, tuvo una producción cercana al millón de toneladas, cifra que representa el 65% del total.

Los primeros productores de duraznos industrializados son EE.UU. (366 400 t), Grecia (295 500 t) y España (187 600 t).

La conserva de aceitunas enlatadas lidera la producción mundial de frutos en conserva con un 50% del total de la producción, seguido de la elaboración de mezclas de frutas con un 21%, la de peras y frutillas con un 6%, damascos con un

5% y cerezas con un 4%.

Los principales productores de aceitunas son España con el 63% y Grecia con el 23%; España lidera también la producción mundial de damascos con un 40%, China e Italia la producción de peras con un 40%, la producción de frutilla es liderada por Alemania y la de cerezas por Hungría.

En cuanto a la participación en Sudamérica, está representada por Chile con un 82% en la producción de conserva de duraznos, 11% de cerezas, 3% de damascos, 2% de aceitunas y 1% de peras y frutillas.

Los países que lideran la industria atunera y especies afines a nivel mundial son Tailandia, España, Italia, Francia, Portugal, USA, Ecuador, México, Filipinas, Malasia y Taiwán; países cuya producción suma el 90% de la producción mundial de conservas de atún (Tunaseiners, 2009).

España alcanzó una producción de atún de 347 390 toneladas según datos de ANFACO (Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados y Mariscos de España), sigue siendo el producto estrella del sector, que es el principal producto elaborado en la industria conservera de productos del mar y acuicultura, representando el 66% del total. Le siguen las sardinas y las conservas de caballa.

Fuera de Europa, Estados Unidos es el primer comprador en América, Marruecos es el principal en África, mientras que las ventas a Asia y Oceanía no suponen más del 1% del volumen total exportado.

1.4.2 EN ELECUADOR

Esta idea de alimentos en conserva ha hallado eco tanto para el mercado nacional como para el internacional, así se desarrollan estos productos en el Ecuador y hacia el mundo, con producción y comercialización propias; algunas empresas Ecuatorianas ya han cruzado las fronteras y se han convertido en excelentes marcas con internacionalización de toda su cadena productiva, desde el proceso industrial hasta llegar el consumidor final.

En el mercado colombiano por ejemplo, se encuentran productos de calidad en líneas de alimentos congelados de pollo, horneados de cerdo, preparados de pescado y camarones y una variedad de otros productos con valor agregado, exportados desde el Ecuador ó con marca Ecuatoriana (Pronaca, 2008).

En el mercado de exportaciones, principalmente se comercializa el tipo de conservas como son los atunes (en aceite y en sal y agua) con un 30% del total, dirigida hacia Colombia, Venezuela y EEUU; el atún supone alrededor del 60% de la producción de conservas de pescados y mariscos en nuestro país. Seguido de la pasta de ají con un 29% dirigida hacia EEUU casi en su totalidad; palmito con un 22%; arvejas enlatadas con un 9% dirigidas hacia EEUU y Holanda en mayor proporción, también a Francia, Venezuela y Chile; sardinas en salsa de tomate con un 7% hacia Colombia; purés y pastas de algunas frutas con un 3% hacia EEUU, Colombia y Holanda; salsa de soya y de ají hacia España y camarones en conserva con el 1%.

El Ecuador en su papel de consumidor, adquiere productos en conserva como son en su mayoría purés, pastas, pulpas de frutas y embutidos con el 27%, atún con el 24%, sardina con el 13%, salsas (tomate, soya y mayonesa) con el 4%, aceitunas con el 2% y mermeladas, champiñones enlatados y jugo de frutas con el 1%. Todas estas conservas provenientes de mercados sudamericanos, EEUU y España; entre los principales. En el mercado de este tipo de productos hay que tomar en cuenta, en el caso de las importaciones, el porcentaje de impuestos o arancel para la entrada de productos en conserva que es del 22% y en cuanto a

las exportaciones las barreras de calidad que son cada vez más exigentes en todos los países que intervienen en este mercado (BCE, 2010).

1.4.3 MERCADO DE BOLSAS ESTERILIZABLES O AUTOCLAVABLES (RETORT POUCH)

En los últimos años, el plástico y el Aluminio han aumentado la diversificación de envases en góndolas para el uso en conservas, siendo lo último en avances tecnológicos en envases flexibles (EmbalagemMarca, 2005).

Japón cuenta con el mercado más avanzado en envases de bolsas flexibles autoclavables. La falta de espacio físico llevó a las empresas de ese país a optar como nueva alternativa estos envases desde 1980.

En Europa, el Grupo Calvo empresa española líder en la industrialización de este tipo de conservas, igualmente con el envasado de pescado y atún, ha globalizado su marca, estos piensan que las bolsas son un tipo de envase más higiénico, manejable y rentable, además de conservar mejor al producto.

En América Latina ha tomado fuerza la utilización de estos envases, el crecimiento anual de esta tecnología es del 15 al 17%, por lo que hubo gran transformación en los años 2006 y 2007 en la adquisición de estos productos; está liderado principalmente por Brasil, con las industrias de pescados y atunes envasados en bolsas autoclavables.

Una empresa que se dedica a la fabricación de envases flexibles es Alusa desde el 2003, provee este tipo de envases a Muller empresa Argentina, que se ha dedicado a la industrialización de platos elaborados listos para el consumo.

Ecuador empezó a envasar atún en envases de bolsa autoclavable en el 2001, con tecnología importada de Asia y Europa. La multinacional atunera Starkis introdujo atún en diferentes mercados del mundo (Red alimentaria, 2005).

2. MATERIALES Y METODOLOGÍA

2.1 ESTUDIO DE MERCADO

Con el objetivo de conocer el comportamiento en el mercado de las conservas en estudio, se realizó el análisis del mercado interno, mercado externo, de la proyección de la demanda y de la participación de estos productos.

2.1.1 ESTUDIO DE MERCADO INTERNO

Se analizó el mercado de la posible demanda y la oferta (competencia) de los productos.

2.1.1.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Se realizó el levantamiento de la información primaria en la ciudad de Quito (sectores urbanos), valles aledaños y cantón Rumiñahui (sector urbano), con encuestas dirigidas a familias, sectorizando por parroquias elegidas aleatoriamente como se detalla en el anexo IV. Para mejor localización del lugar, se utilizó una guía de Quito (Guía de Quito, 2009).

2.1.1.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se ha considerado la población de habitantes en el año 2009 y se utilizó la fórmula abajo presentada para poblaciones infinitas (> 100 000 habitantes), como es este el caso.

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

(Muñiz, 2007)

[2.1]

Donde:

Z: valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido ($Z=1,96$ si el nivel de confianza es del 95%)

P/Q: probabilidades con las que se presenta el fenómeno, generalmente es desconocido y suele suponer $p=q=50$; que es la opción más segura.

E: error muestral deseado o permitido ($E=5\%$)

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas).

2.1.1.3 REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA

Se entrevistó a quienes deciden en su hogar sobre la adquisición de los víveres y alimentos diarios; también se tomó en cuenta una pre segmentación de modo que la muestra pertenezca al segmento de interés, esta se detalla en la tabla 3.

El formato de las encuestas se cita en el anexo V, estas se realizaron con ayuda de un pequeño grupo de encuestadores (colaboradores) y únicamente con la definición e imagen del producto, citado en el anexo VI.

Tabla 3. Segmentación de la muestra

VARIABLES	CARACTERIZACIÓN
Geográficas: País	Ecuador
Ciudades	Quito y valles aledaños
Densidad	Urbana
Tamaño de la zona	1 664 271 habitantes
Demográficas: Género	Masculino y femenino
Edad	15 a 65 años
Psicográficas: Clase social	media y media alta
Ocupación	todas
Estilo de vida y conductual: Actitud hacia el producto	Orientado para personas con estilo de vida moderno, activo y saludable; que prefieren alimentos listos de fácil adquisición y preparación pero a la vez que sean inocuos y totalmente garantizados para preservar su buena salud. Por ejemplo personas con actividades laborables como empresarios, oficinistas, etc.; y también para la degustación y satisfacción de jóvenes estudiantes, amas de casa, familias, etc.

(Muñiz, 2007)

2.1.1.4 TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS

Se utilizó el programa CPro 3.3, citado en el anexo VII, con el cual se cuantificaron los datos obtenidos de la realización de las encuestas.

2.1.1.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA (MERCADO INTERNO)

Se analizó la oferta en el mercado nacional, específicamente en los principales supermercados de la zona muestral, donde se exhiben productos en conserva listos para el consumo, semi procesados, congelados, entre otros; con el fin de analizar los precios, marcas, presentación (envase), modo de calentamiento o preparación y pesos.

2.1.2 ESTUDIO DE MERCADO EXTERNO (IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES)

Se analizó la información disponible en el Banco Central del Ecuador, sobre exportaciones e importaciones de alimentos en conserva listos para su consumo como son sancocho y arroz con fréjol negro enlatados; ya que son alimentos similares y sustitutos de los productos terminados de este proyecto.

2.1.3 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA Y DE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO

Para proyectar la posible demanda potencial se utilizaron los datos de la población en las zonas de muestreo, la tasa de crecimiento poblacional que es 1,27% y los resultados de intención de compra arrojados en las encuestas (Markop, 2007).

Esto se proyectó para 10 años, con el objetivo de saber el comportamiento de los consumidores, la posible compra de estos productos y la demanda cubierta o porcentaje de participación.

2.2 PROCESO TECNOLÓGICO

Se realizaron todas las pruebas a nivel piloto y se definieron las formulaciones y procedimientos tecnológicos a utilizarse en el proceso.

2.2.1 LOCALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS PILOTO

Los ensayos de las muestras de los productos, tuvieron lugar en el Cantón Mejía, en la cabecera cantonal Machachi, en la planta piloto de la empresa SETOTIP S.A.

2.2.2 MATERIALES Y PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL LOCRO DE CUERO EN CONSERVA

Se realizaron varias pruebas a nivel piloto, con el objetivo de evaluar las materias primas como variedades de papas, variedad y cantidad de ingredientes (insumos), tiempos y temperaturas, dentro de los principales parámetros.

2.2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA PAPA

En la tabla 4, las variedades de papa más opcionadas para este procedimiento (INIAP, 1997).

Tabla 4. Variedades de papa usadas en sopas

PRODUCTO	USO	CARACTERÍSTICAS DEL INSUMO	VARIEDADES DE PAPA
Cremas Sémola de papa Sopas	Base para cremas, purés, pasteles y sopas	Papas de calidad, redondas, sin ojos, con alto contenido de materia seca (mayor de 24%) y bajo contenido de azúcares.	INIAP-Fripapa Súper Chola Chola Cecilia Capiro

2.2.2.2 PROCEDIMIENTO

1. Se empezó con el pelado abrasivo de las papas, seguido de mondado y lavado.
2. A continuación se cortó en cubos (15 mm aproximadamente).
3. Se preparó un líquido de gobierno con agua, sal, leche en polvo, achiote y condimentos.
4. La cocción fue por 20 min.
5. Una vez cumplido el tiempo se procedió al llenado en los pouches.
6. Se llenó primero colocando la cantidad de papas, seguido los cueritos reventados en trozos pequeños y por último el caldo, según indica la formulación con base en 400 g.
7. Seguido de esto se procedió a sellar al vacío la bolsa.
8. Se preparó la autoclave para la esterilización de las bolsas.

2.2.3 MATERIALES Y PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DEL ARROZ AMARILLO EN CONSERVA

Se realizaron varias pruebas a nivel piloto, con el objetivo de evaluar algunas marcas de arroz pilado y el arroz tipo pre cocido, variedad y cantidad de ingredientes (insumos), tiempos y temperaturas, dentro de los principales parámetros.

2.2.3.1 DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA ARROZ

El arroz que se utiliza es del tipo pre cocido o parbolizado, de color ligeramente amarillo.

2.2.3.2 PROCEDIMIENTO

1. Se prepararon todos los ingredientes que se iban a envasar incluida el agua, la cual tenía que estar a una temperatura de 60 a 70 °C.
2. Para el llenado en los envases, se pesó ingrediente por ingrediente directamente en el pouch, dejando últimos al arroz y al agua.
3. Una vez lleno el pouch con la cantidad neta de 400 g, se procedió a sellar al vacío el producto.
4. Se preparó la autoclave para la esterilización de las bolsas.

2.2.3.3 MÉTODO DE ESTERILIZADO GENERAL

El esterilizado se realizó en un autoclave de inmersión en agua, hasta que el producto alcanzó un $F_0 = 8$, a una temperatura de 121 °C (Izurieta y Pólit, 1981).

2.2.4 ESTABILIDAD DE LOS PRODUCTOS FINALES

Se determinó la estabilidad de los productos finales mediante un análisis microbiológico, con almacenamiento de las muestras a temperatura ambiente (T° Machachi: 17 °C en promedio), en un tiempo total de 8 meses, básicamente se realizó recuento de microorganismos aerobios mesófilos, levaduras y hongos y coliformes totales; el resultado se detalla en el anexo VIII.

2.2.5 PANEL EXPERTO Y TEST DE DEGUSTACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Se realizaron las dos pruebas para medir la aceptación en laboratorio y en campo de los productos en estudio.

2.2.5.1 PANEL EXPERTO

En el anexo IX, se citan los resultados de la degustación del panel experto de los productos en estudio en la planta piloto, el cual se realizó con 4 personas (no catadores). A las muestras de la sopa se las compararon con el locro de cuero de marca Costa Maderos y al arroz con el arroz con pollo de marca La Europea.

2.2.5.2 TEST DE DEGUSTACIÓN

Se realizó un test con degustación de los productos, con lo cual se aprobó el grado de aceptación de los productos e intención de compra más real que tuvieron las personas (jueces) frente a los productos en estudio.

Se midió como una prueba afectiva, la cual requiere de panelistas inexpertos (no catadores), tenían que ser simplemente consumidores de conservas e indicar si les gusta o disgusta y si adquirirían o no los productos.

Los denominados jueces dieron su opinión sobre las características sensoriales, como son apariencia, aroma, sabor, intención de compra y presentación final. La prueba fue realizada a personas de ambos sexos, de 15 años en adelante y de clase media.

La muestra se presentó en contenedores pequeños (3 onzas), se realizó en la mañana (10 am), el número de degustadores fue de 30 y a esto se adjunto las posibles presentaciones de empaques del producto en percha, el test se detalla en el anexo X (Izurieta *et al*, 1989).

2.3 DISEÑO DE INGENIERÍA BÁSICA DE LA PLANTA

Para el diseño de la planta se definió la capacidad, flujos de operación, balances de materiales y otros requerimientos y los tiempos empleados en el proceso.

2.3.1 CAPACIDAD DE LA PLANTA

La capacidad de la planta se determinó con los resultados arrojados en las encuestas con intención de compra positiva, a este resultado se le prorrató el 10% que es la posible participación en el mercado y también el movimiento del mercado externo e interno, a fin de lograr en estos una posible participación.

2.3.2 INGENIERÍA Y TIEMPOS DEL PROCESO

El balance diario de materias primas, insumos y envases, se realizó partiendo de la producción de conservas por día y considerando la cantidad de cada material dado en la fórmula.

Una vez determinada la capacidad de instalación, se definió el dimensionamiento de la maquinaria y equipos (según la cantidad de material a procesarse en cada operación).

Para coordinación de los tiempos en el proceso (obtener un flujo continuo), se tomó en cuenta aspectos importantes como cantidades por parada, número de paradas, tiempos en cada operación (incluidas de cargas y descargas), número de máquinas o equipos y número de personas en cada operación.

Para determinar los requerimientos de servicios básicos, se consideró en el caso del vapor, la cantidad que se necesita en las operaciones de cocción, escaldado, evacuado y esterilizado; en el caso del agua se tomó en cuenta la cantidad que se necesita para el procesamiento en general y también para servicio del personal y

en el caso de la energía eléctrica se consideró el consumo de la maquinaria y equipos que funcionan con esta red, focos y demás artefactos.

2.4 DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS EN LA PLANTA (LAY OUT)

Para la distribución se consideró las áreas propias de procesamiento, áreas de ampliación como bodegas de materia prima y producto terminado, áreas administrativas, guardianía, áreas verdes (ornamento) y áreas de circulación como vías para vehículos pequeños, camiones, veredas para circulación peatonal y parqueaderos.

En el lay out de la planta se tomó en cuenta todas las áreas descritas anteriormente, también incluido el espacio físico ocupado por la máquina ó equipo, la mano de obra directa (personal) y mano de obra indirecta (personal de control de calidad y supervisión).

2.5 OBRAS CIVILES

Estas obras se describieron de acuerdo con normativas, las mismas que especifican el tipo de material a utilizarse en cada área de la planta de alimentos. (GMP, 2002).

2.6 ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

Para medir la factibilidad en términos financieros, este cálculo se realizó con la ayuda del programa en hoja Excel de cálculo financiero de la Corporación Financiera Nacional (CFN, 2010).

Se consideraron todos los egresos como son costos de producción, costos de materia prima, gastos de mano de obra directa, indirecta, personal calificado, semi calificado, no calificado y personal administrativo, así como inversiones en maquinaria y equipos, costo de terreno, de construcciones de áreas principales y auxiliares y los ingresos por ventas.

Para el análisis de los principales indicadores financieros, como la Tasa interna de retorno (TIR), el Valor actual neto (VAN) y la rentabilidad, se realizó el flujo de efectivo, el cual desplegó una serie de valores que arrojaron como resultado el flujo neto evaluado en un período de 10 años y este se calculó a valor presente.

Para declarar al proyecto factible o no, se determinó la TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento), con valores de mercado y la TIR y el VAN con el flujo de caja; entonces, si la TIR es mayor a la TMAR y el VAN positivo el proyecto sería viable.

En la CFN esta tasa mínima de rendimiento es del 12%, es decir que un proyecto factible tiene que estar por encima de esta tasa (CFN, 2010).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Se presentan los resultados obtenidos en la realización de encuestas, el estudio de la competencia en el mercado local y el comercio de alimentos en conserva listos para el consumo de productos similares y sustitutos.

3.1.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Aplicada la fórmula, se obtiene el número de encuestas a realizar, en la tabla 5, se presenta el cálculo:

Tabla 5. Cálculo del número de encuestas

$n =$	$\frac{Z^2 \times P \times Q}{E^2}$		$Z = 1,96$	
			$E = 0,05$	
			$P = Q = 50$	
$n =$	$\frac{(1,96)^2 * (50)^2}{25}$	$n = 380$	número de encuestas	

3.1.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN LA TABULACIÓN DE ENCUESTAS

En la figura 4, se puede observar la distribución muestral en las zonas en las que se realizó el trabajo de campo.

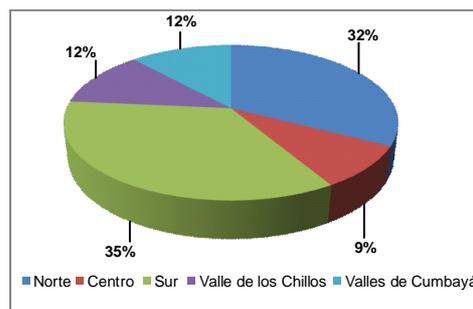


Figura 4: Distribución muestral en las zonas de encuesta

Del total de la muestra de encuestados, 152 fueron hombres y 188 mujeres; es decir, el 45% y 55% respectivamente, con un rango de edad entre los 15 años hasta los 65 años. En cuanto al nivel de instrucción el 56% tienen educación superior y el 41% tienen nivel de secundaria y respecto a la ocupación del jefe de hogar, el 40% son empleados privados, el 25% tienen empleo de cuenta propia y el 24% son empleados públicos.

El número de personas que viven por hogar, con el 73% son de 3 a 5 personas, ratifica a lo que dice la bibliografía, que es de 4 personas en promedio (Markop, 2007).

En la figura 5, se observa que los entrevistados tienen preferencia por este tipo de alimentos listos en conserva.

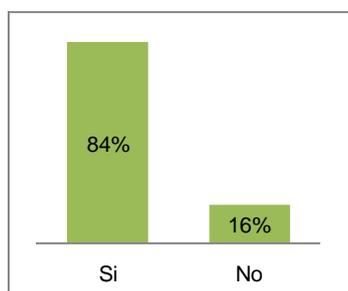


Figura 5: Consumo de conservas

Hay una inclinación clara por lo que es el consumo de atún, sardina y frutas en conserva, con el 34%, 20% y 19% respectivamente; muy poco consumo de

arrozces y mix de vegetales pre cocidos, granos en conserva, que tienen valores menores al 9%. Entre las marcas más conocidas están Real, Van Camps y Snob. En la figura 6, se citan las plazas o lugares más concurridos por los consumidores para adquirir o comprar sus productos en conserva.

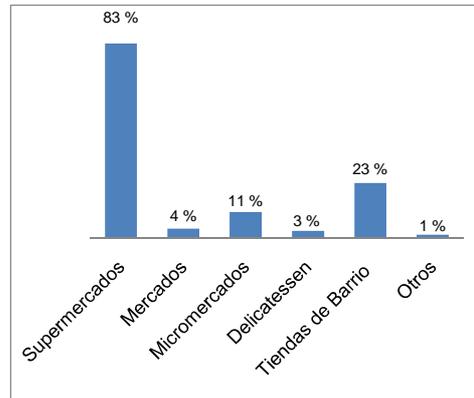


Figura 6: Lugares de adquisición de alimentos en conserva

Como se puede apreciar, los supermercados son los lugares de compra de preferencia de los consumidores.

Se ha hecho también una evaluación del criterio que tienen los consumidores para decidirse por ciertos productos, en la figura 7, se citan los parámetros o características que toman en cuenta para decidirse por cierta marca.



Figura 7: Razones de consumo de conservas

Lo que más justifica en las personas en la decisión de compra es el ahorro de tiempo en la preparación de estos platos, es la principal cualidad del producto al momento de elegirlo en el mercado, seguido de la marca reconocida y un precio conveniente y justo. En las figuras 8 y 9, se representa la intención de compra de los productos en estudio.

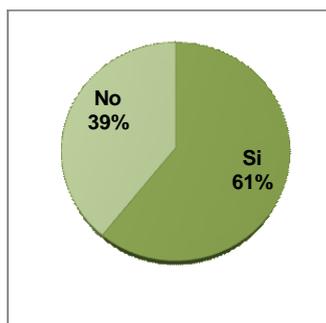


Figura 8: Intención de compra de locro de cuero en conserva listo para calentar y consumir

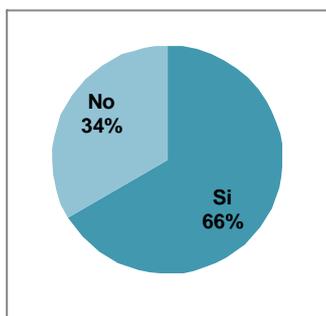


Figura 9: Intención de compra de arroz amarillo en conserva listo para calentar y consumir

En cuanto a los precios, el 68% de los entrevistados con intención de compra positiva, están dispuestos a pagar entre 1,00 y 1,20 dólares por 400 g del producto locro de cuero en conserva y el 64% pagarían entre 1,55 y 1,75 dólares por el arroz amarillo en conserva. En las figuras 10 y 11, se puede apreciar en detalle este resultado.

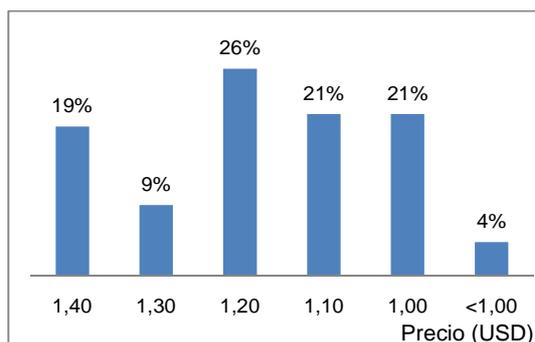


Figura 10: Intención de compra del loco de cuero en conserva en relación al PVP

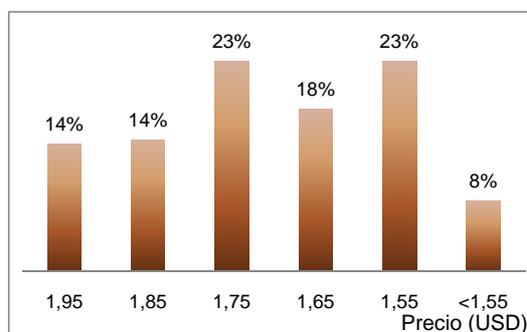


Figura 11: Intención de compra del arroz amarillo en conserva en relación al PVP

3.1.3 ESTUDIO DEL MERCADO INTERNO

En el mercado nacional se encuentran diversidad de marcas y productos, importados y nacionales; tales como conservas de frutas, jugos, vegetales, carnes, arroces, etc., que tienen muy buena acogida.

Principalmente se citan en la tabla 6, productos que pueden ser considerados sustitutos a los de estudio; se ha analizado sus pesos, precios, presentación, modo de calentamiento y almacenamiento; entre otras características.

Tabla 6. Oferta de diversos productos sustitutos (1) en el supermercado

Producto	Peso (g)	PVP (dólares)	Envase	Modo de preparación	Marca	Ts (máx. consumo)	Almacenamiento	Industria
Arroz con lenteja	340	1,27	enlatado	1 min microondas*	Facundo	2 años	t° ambiente	Ecuatoriana
Arroz con lenteja	340	1,56	enlatado	1 min microondas*	Superextra	2 años	t° ambiente	Ecuatoriana
Arroz con fréjol negro	340	1,2	enlatado	1 min microondas*	Facundo	2 años	t° ambiente	Ecuatoriana
Chaulafán	300	1,55	funda laminada	45 min de cocción	Gustadina	6 meses	t° ambiente	Ecuatoriana
Arroz Criollo	300	1,63	funda laminada	45 min de cocción	Gustadina	6 meses	t° ambiente	Ecuatoriana
Arroz Español	300	1,55	funda laminada	45 min de cocción	Gustadina	6 meses	t° ambiente	Ecuatoriana
Arroz Risotto	175	2,38	funda laminada	46 min de cocción	Rubino	1 año	t° ambiente	Extrangerana
Arroz Sushi	500	2,95	funda + caja	47 min de cocción	Rubino	1 año	t° ambiente	Extrangerana
Sancocho de carne	270	2,62	tarrina microondeable	1 min microondas	Costa Maderos	3 meses	t° ambiente	Extrangerana
Sopa de pollo con fideos	270	2,62	tarrina microondeable	1 min microondas	Costa Maderos	3 meses	t° ambiente	Extrangerana
Vegetable soup	397	4,97	enlatado	1 min microondas*	Healthy choice	1 año y medio	t° ambiente	Extrangerana
Vegetales and chicken soup	365	2,51	enlatado	1 min microondas*	Campbell's	1 año	t° ambiente	Extrangerana
Sopa de cebolla	300	2,83	tarrina microondeable	1 min microondas	Smat foods	6 meses	t° refrigeración	Ecuatoriana
Caldo de patas	300	2,83	tarrina microondeable	1 min microondas	Smat foods	6 meses	t° refrigeración	Ecuatoriana
Sancocho	300	2,83	tarrina microondeable	1 min microondas	Smat foods	6 meses	t° refrigeración	Ecuatoriana
Viche de pescado	300	2,83	tarrina microondeable	1 min microondas	Smat foods	6 meses	t° refrigeración	Ecuatoriana

*Antes de calentar, remover del envase

(1)Del loco y arroz estudiados

(Supermaxi, 2010)

Como se puede observar, los productos se ofertan principalmente listos para calentar y consumir, con un peso promedio de 250 g y un valor para el público entre 1,50 y 2,50 dólares; lo que indica que los precios de los productos nuevos a introducir en el mercado pueden estar oscilando entre estas cantidades, para que puedan ser competitivos.

En la tabla 7, se citan los productos similares que también se encuentra en el mercado y son una competencia directa.

Tabla 7. Oferta de productos similares en el supermercado

Producto	Peso (g)	PVP (dólares)	Envase	Modo de preparación	Marca	Ts (máx. consumo)	Almacenamiento	Industria
Arroz con pollo	340	1,60	*enlatado	1 min microondas	La Europea	2 años	t° ambiente	Ecuatoriana
Locro de papas	270	2,62	tarrina microondeable	1 min microondas	Costa Maderos	3 meses	t° ambiente	Extrangerana

*Antes de calentar, remover del envase

(Supermaxi, 2010)



3.1.4 ESTUDIO DEL MERCADO EXTERNO

El movimiento del mercado relacionando al Ecuador como país exportador e importador de conservas listas para el consumo, se resume a continuación.

3.1.4.1 MERCADO DE EXPORTACIONES

Según datos reportados en la fuente electrónica del banco Central, las exportaciones han llegado hasta mercados como EEUU y España, por parte de empresas ecuatorianas como Agro exportadora Exoticland Cia. Ltda. y Veconsa S. A., entre otras. En la figura 12, se presenta la trayectoria de la exportaciones de sancocho en conserva enlatado hasta el año 2009, cantidades representadas en dólares y en kg de producto exportado.

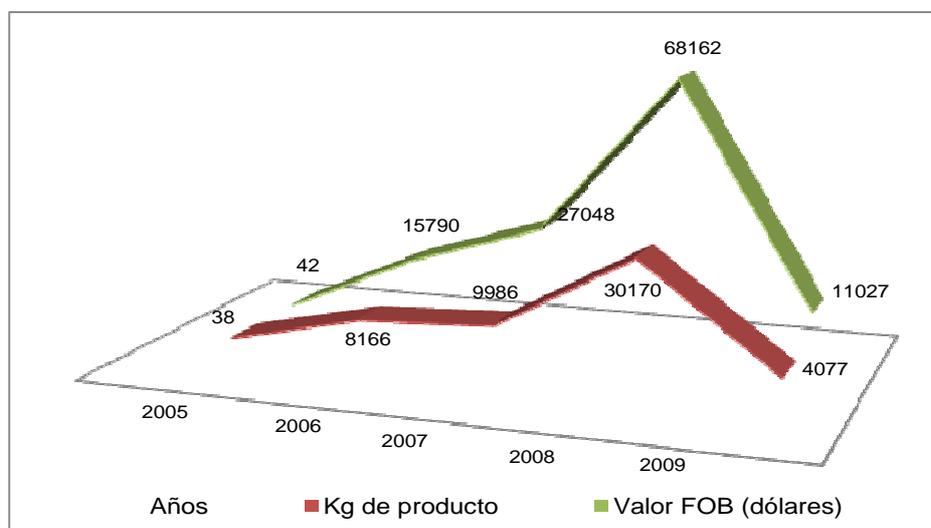


Figura 12: Exportaciones de sancocho (sopa) en conserva

(BCE - biblioteca económica, 2009)

En la figura 13, se presentan las cifras de exportaciones de Arroz con fréjol negro en conserva hasta el año 2007. Las principales exportadoras son Dibeal Cia. Ltda. con una participación del 43,87%, Arteagrícola Cia. Ltda. con el 53,60% y

Ecuavegetal S. A. con el 2,53%, los principales destinos de estas exportaciones son España y EEUU.

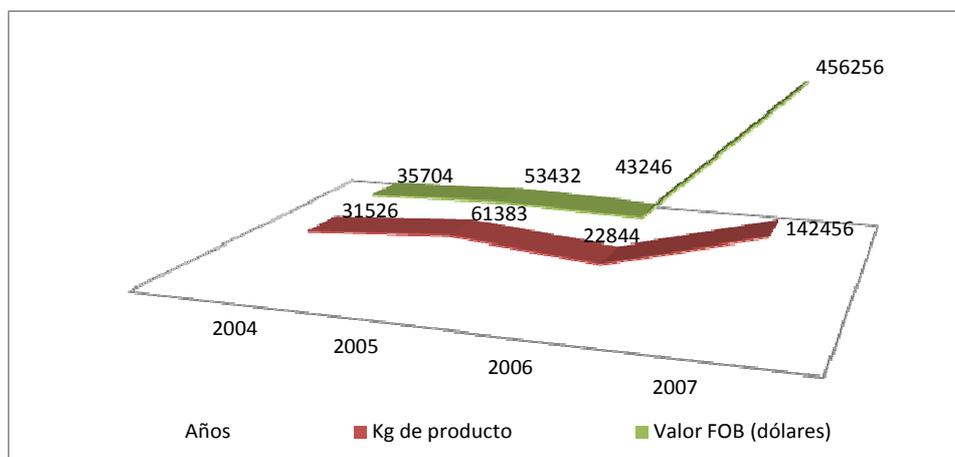


Figura 13: Exportaciones de arroz con fréjol negro en conserva
(BCE - biblioteca económica, 2009)

De todos los productos de exportación e importación que se encuentran en dicha base de datos, estas dos conservas enlatadas listas para el consumo, son las de mayor similitud a los productos en estudio del proyecto; es por esta razón que los mencionamos en este capítulo y que los llamamos productos sustitutos.

3.1.4.2 MERCADO DE IMPORTACIONES

En el Ecuador, el mercado nacional abre las puertas a productos extranjeros, de manera que se encuentran diversas marcas tanto de sopas (listas para el consumo o de fácil preparación) como de arroces pre cocidos (de rápida preparación). En la figura 14, se presentan datos de conservas de sopas que provienen de EEUU en su mayoría, también de México, Chile y Brasil.

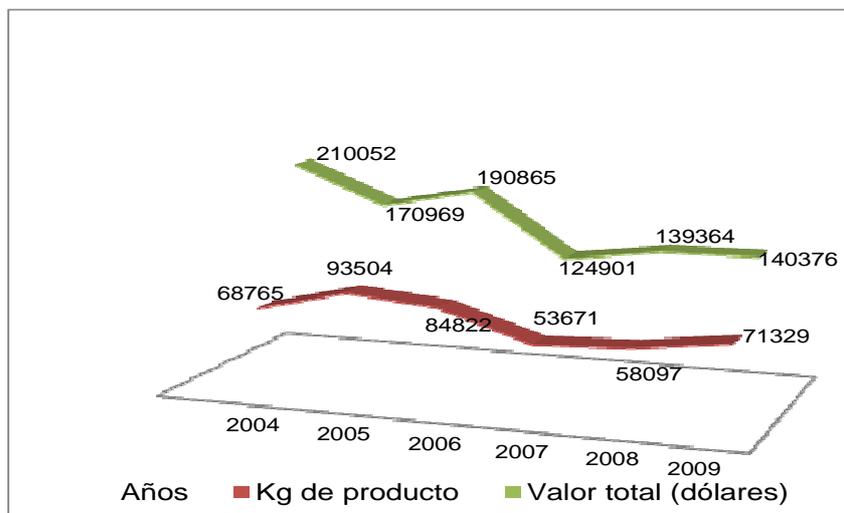


Figura 14: Importaciones de sopa en conserva

(BCE - biblioteca económica, 2009)

En cuanto a las importaciones de arroz en conserva no hay información específica de la entrada al país de estos productos, ya que los productos se encuentran englobados en una partida general y no cuentan con su nombre “CUCI” (Clasificación Uniforme de Comercio Internacional), que indica una partida específica, por lo que se hace difícil el deducir los productos; sin embargo en el mercado se encuentran marcas importadas como Risotto, Sushi, entre otras.

3.2 RESULTADOS DE LA PARTE EXPERIMENTAL

Se describen las observaciones y resultados de materiales y procedimientos que se obtuvieron en la elaboración de los productos.

3.2.1 PRUEBAS PILOTO LOCRO DE CUERO

En la tabla 8, se presentan las formulaciones que se emplearon en los ensayos piloto del locro de cuero en conserva de bolsa flexible autoclavable con peso neto de 400 g.

Tabla 8. Formulaciones piloto loco de cuero

Ingredientes	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3 (final)
Agua	g	273,60	162,10	164,98
Papa	g	109,90	228,16	223,76
Sal	g	1,40	2,83	4,20
Cuero reventado	g	0,30	4,00	4,00
Condimento base	g	0,30	0,66	0,66
Mantequilla	g	1,60	1,25	-
Leche entera	g	11,30	-	-
Queso fresco	g	1,60	-	-
Achiote	g	-	1,00	0,40
Leche en polvo	g	-	-	1,00
Hierbas	g	-	-	1,00

3.2.1.1 PRINCIPALES OBSERVACIONES EN EL PROCEDIMIENTO

En los ensayos 1 y 2, la utilización de mantequilla, leche fresca y queso, dieron productos que no tenían buen aspecto ya que pasado el tiempo de cuarentena presentaban rancidez; por lo que se tuvo que eliminar estos ingredientes. En la formulación final se añadió leche en polvo para mejorar el sabor y el color de la sopa, también se redujo la cantidad de papa y se la reemplazó por agua en pequeña cantidad debido a que en el ensayo 2, a los días posteriores de la elaboración, la sopa presentó un cambio en la consistencia y se tornó muy espesa.

La formulación final proporciona una sopa con sabor y olor agradables, entre otras características sensoriales propias de la sopa, definidas cualitativamente con el panel experto el cual se detalla en el anexo IX.

3.2.1.2 DEFINICIÓN DE LA VARIEDAD DE PAPA A UTILIZAR

En la tabla 9, se comparan las principales características de 4 variedades de papas más opcionadas para sopa.

Tabla 9. Características piloto de las variedades de papas utilizadas

VARIETADES DE PAPA	TIEMPO DE COCCIÓN	TAMAÑO	APRECIACIÓN EN EL SABOR DEL PRODUCTO FINAL	APRECIACIÓN VISUAL DEL PRODUCTO FINAL
SUPERCHOLA	20 min	mediana	buen sabor	color característico al del locro/buena consistencia/buen rendimiento
CAPIRO	> 20 min	mediana	buen sabor	color blanquecino/no tan buena consistencia
FRIPAPA	No se evaluó porque no se tuvo disponibilidad			
CECILIA	20 min	pequeña	buen sabor	buen color/buena consistencia/ bajo rendimiento

Se puede concluir que la variedad Capiro llamada también semi chola, es de forma regular, pero debido al color blanquecino que presenta en el producto final no muestra buena atracción visual.

La variedad Fripapa, en el momento de las pruebas no se tuvo disponibilidad ya que no estaba en tiempo de cosecha, y también sus características no se ajustan a los requerimientos del proceso (irregularidad en formas y tamaños).

La variedad Cecilia, por ser pequeña en tamaño dificultó el pelado.

La variedad Superchola por su color, tamaño regular y amplia disponibilidad en todas las épocas del año, fue elegida como materia prima para el procesamiento del locro. Tiene una temperatura de gelatinización del almidón muy baja (61°C), lo que también justifica su requerimiento de un menor tiempo de cocción comparado con otras variedades (INIAP, 2009).

3.2.1.3 DISPONIBILIDAD DE PAPA SUPERCHOLA

En la tabla 10, se detallan las necesidades y precios de la variedad.

Tabla 10. Disponibilidad, necesidad, fuente y costos de la papa superchola

MP	Época en el año	Cantidad requerida	Plaza de compra	Precio
		kg/día		usd/kg
Papa super chola	todo el tiempo	600	M. Mayorista Quito	0,67
Papa super chola	todo el tiempo	600	M. Mayorista Machachi	0,57

El costo de las papas en Machachi es menor, debido a la cercanía de la materia prima de los campos de producción a los centros de acopio.

En los últimos años, los precios de la papa Superchola fluctuaron, es así que en el año 2007, el precio se ubicó en 10 usd/quintal; en el 2008 se mantuvo; en el 2009, en el mes de Agosto costaba 8 usd/quintal, pero paulatinamente subió a 12, a 15 y hasta los 25 usd/quintal y en el 2010 el precio del quintal se ubicó hasta los 26 usd (Mercado mayorista, 2010).

3.2.2 PRUEBAS PILOTO ARROZ AMARILLO

En la tabla 11, se presentan las formulaciones que se emplearon en los ensayos piloto del arroz amarillo en conserva de bolsa flexible autoclavable con peso neto de 400 g.

Tabla 11. Formulaciones piloto arroz amarillo

Ingredientes	Unidad	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3 (final)
Agua	g	236	270	225
Arroz precocido	g	134	100	115
Trocitos de pollo D	g	6	6	15
Arveja D	g	2	2	15
Zanahoria D	g	4	2	15
Condimento base	g	18	20	15

3.2.2.1 PRINCIPALES OBSERVACIONES EN EL PROCEDIMIENTO

La temperatura del agua en el envasado del arroz tiene que ser constante, entre 60 y 70 °C; con el fin de evitar que se produzca aglutinamiento del producto.

Para la formulación final, se redujo la cantidad de arroz y se aumentó el agua en pequeña cantidad, lo que permitió una buena expansión del grano y para mejor sabor y presentación en el producto final, se incrementaron los demás ingredientes, excepto el condimento base que también disminuyó en cantidad.

El ensayo tres es el que presenta mejores características de presentación, consistencia y sabor y esta formulación presenta otras características sensoriales, definidas cualitativamente con el panel experto el cual se detalla en el anexo IX.

3.2.2.2 DEFINICIÓN DEL TIPO DE ARROZ A UTILIZAR

En la tabla 12, se comparan las principales características de 3 tipos de arroces más opcionados para el procedimiento.

Tabla 12. Características piloto de los tipos de arroz utilizados

TIPOS DE ARROZ	MARCA	TAMAÑO	APRECIACIÓN EN EL SABOR DEL PRODUCTO FINAL	APRECIACIÓN VISUAL DEL PRODUCTO FINAL
PILADO	Osito	mediano	buen sabor	mala textura/apelmasado y con formación de grumos
	Rico	mediano	buen sabor	mala textura/apelmasado y con formación de grumos
PRECOCIDO	Gustadina	largo	buen sabor	buena textura

En cuanto a los arroces de la marca comercial Osito y Rico, se obtuvo un producto terminado con demasiado engrosamiento y absorción de agua en el grano, resultando el arroz muy apelmasado, es decir sin soltura.

Con estos resultados se seleccionó el arroz pre cocido. La forma de este arroz es de grano largo, se mantiene suelto, ligero, esponjoso, con menor sabor a almidón, no se pega ó aglutina y tiene buen sabor.

3.2.2.3 DISPONIBILIDAD DEL ARROZ PRECOCIDO

En la tabla 13, se detallan las necesidades y precios

Tabla 13. Disponibilidad, necesidad, fuente y costos del arroz pre cocido

MP	Época en el año	Cantidad requerida	Plaza de compra	Precio
		kg/día		usd/kg
Arroz pre cocido	todo el tiempo	379	M. Mayorista Quito	1,02
Arroz pre cocido	todo el tiempo	379	M. Mayorista Machachi	1,02

Los precios del arroz blanco en el mercado también fluctúan; en el 2009, el quintal de arroz estuvo en 41 usd y en el 2010 estuvo entre 27 y 28 usd. (Mercado mayorista de Quito, 2010). Sin embargo, para este proceso el arroz que interesa es del tipo pre cocido y su disponibilidad es durante todo el año (Muñiz, 2007).

3.2.2.4 NECESIDAD DE OTROS INSUMOS

En la tabla 14, se detalla el requerimiento de los insumos deshidratados requeridos para la elaboración de este producto en conserva y costo de importación.

Tabla 14. Disponibilidad, necesidad y costos de los insumos (arroz amarillo)

Insumos	Época del año	Cantidad requerida	*Precio
		kg/día	usd/kg
Trocitos de pollo D	todo el tiempo	49,00	18,40
Arveja D	todo el tiempo	49,00	20,70
Zanahoria D	todo el tiempo	49,00	17,25
Condimento Base	todo el tiempo	49,00	16,16

D: alimento deshidratado

*Todos los precios incluyen impuestos

El condimento base, tiene una presentación en polvo de color amarillo claro, tiene un olor característico a condimento, visiblemente homogéneo, incluye resaltadores de sabor (inosiato disodio y glutamato mono sódico) (Corbac, 2008).

3.2.3 ESPECIFICACIONES DEL PROCESO TÉRMICO

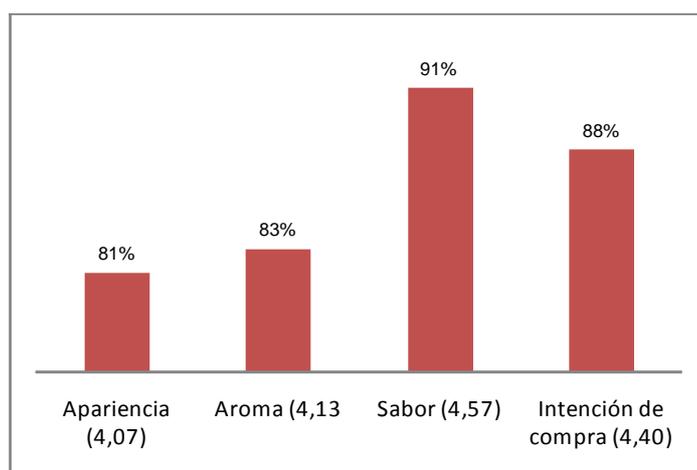
En la tabla 15, se presenta el detalle de las especificaciones de las operaciones de llenado, sellado y esterilizado en los procesos.

Tabla 15. Resumen de los parámetros tecnológicos en los procesos

Producto	Locro	Arroz Amarillo
Tipo de envase	Pouch	Pouch
Medidas exteriores del envase	210 x 139 x 20 mm	210 x 139 x 20 mm
Temperatura de llenado	50 - 70 °C	50 - 70 °C
Peso	400 g	400 g
Temperatura de Sellado	50 - 70 °C	50 - 70 °C
Temperaturas y tiempos de Esterilización		
Temperatura de calentamiento	70 °C - 121 °C	70 °C - 121 °C
Tiempo de purga y calentamiento	5 min	5 min
Temperatura de esterilizado	121 °C	121 °C
Presión	20 psi	20 psi
Tiempo de esterilizado	15 min	15 min
Temperatura de enfriado (o de salida del producto)	30 °C	30 °C

3.2.4 RESULTADOS DEL TEST DE ACEPTABILIDAD

En las figuras 15 y 16, se observa que el locro tiene alta aceptación y muy buena intención de compra.



1: Me disgusta / definitivamente no compraría

5: Me gusta mucho / definitivamente si compraría

Figura 15: Aceptación del producto locro de cuero en conserva

En el caso del arroz, la aceptabilidad e intención de compra son algo menores pero positivas.

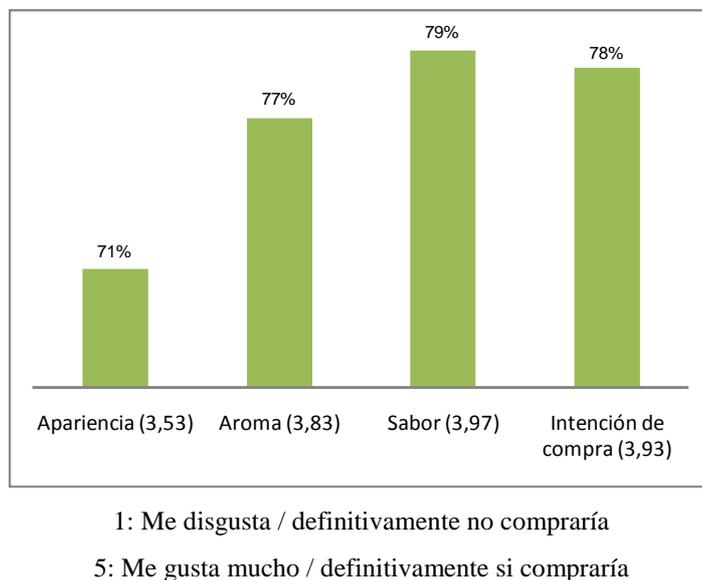


Figura 16: Aceptación del producto arroz amarillo en conserva

Entre las observaciones de los degustadores están, que el locro debería tener una consistencia menos sólida y el arroz mejorar su textura. En el anexo X, se presenta la forma de cuantificación de los resultados y la interpretación de los mismos.

El empaque que causó mayor atracción visual entre los encuestados, es el de contenedor de caja, ya que lo calificaron de mejor presentación, con la puntuación de 3,8 puntos en promedio; contra 3,1 puntos de la presentación sólo bolsa. Las dos presentaciones se muestran en el anexo XI.

3.3 RESULTADOS DEL DISEÑO DE INGENIERÍA BÁSICA DE LA PLANTA

En la tabla 16, se presentan los resultados de un estudio previo de los costos unitarios de los productos y su perfil de precios.

Para fijar el precio ex fábrica, se han considerado las tasas actuales de utilidad por producto fijadas en las industrias (un 70% de utilidad en el locro y 10% en el arroz) y para la fijación del precio de venta al público (PVP) en la percha de los supermercados, el factor de multiplicación típico en esos establecimientos de 1,3.

Tabla 16. Perfil del precio de venta de los productos

Locro de cuero	Dólares	Arroz amarillo	Dólares
Costo Unitario	0,93	Costo Unitario	2,09
Precio ex de fábrica (al supermercado)	1,58	Precio ex de fábrica (al supermercado)	2,30
Precio mayor o PVP (en el supermercado)	2,05	Precio mayor o PVP (en el supermercado)	2,99
Precio de mercado	2,50	Precio de mercado	1,60
R = factible		R = no factible	

Se observa que para el caso del locro de cuero se puede obtener una ganancia de 65 centavos de dólar por unidad de conserva vendida, con un precio muy competitivo en el mercado. En el caso del arroz amarillo, ya el costo unitario excede al precio de productos similares, lo que indica que no es competitivo.

Bajo estas consideraciones, se realizaron los estudios de ingeniería básica y estudio financiero únicamente del producto locro de cuero en conserva.

3.3.1 MACROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La ejecución e instalación de la planta industrial se define en este proyecto en la ciudad de Machachi provincia de Pichincha, la cual tiene una superficie de 1 459 km² y con una población de 63 505 habitantes. Sus temperaturas ambientales oscilan entre: 12,7 °C (mínima) y 21,5 °C (máxima); está a una altura entre 2 820 a 2860 msnm, con precipitaciones promedio anual de 1150 cm³, una humedad relativa de 77,6% promedio anual, y con un clima templado lluvioso o clima de

montaña, los meses de lluvia Marzo y Abril; y los meses secos Junio, Julio y Agosto. (Municipio del Cantón Mejía, 2009).

3.3.2 MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La ubicación del establecimiento se consideró en un entorno que no influye de manera adversa en el proceso de manufactura. También se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Abastecimiento de materias primas e insumos: la disponibilidad de materia prima (papa Superchola), es muy adecuada ya que está muy cerca a los centros de acopio; de manera que se puede conseguir el abastecimiento directamente. El flete no representa alto costo debido a la cercanía de los centros de acopio a la planta de producción.

La infraestructura y los servicios: se dispone ampliamente de todos los servicios básicos en el sector, como son agua (fuentes cercanas de abastecimiento), luz eléctrica y combustibles.

En cuanto a la mano de obra: se dispone de una adecuada cantidad de recursos humanos, trabajadores y obreros del mismo y de diferentes sectores, el lugar es accesible para todos.

Las vías de acceso: es viable la transportación de los productos desde la planta de procesamiento hacia los diferentes destinos de comercialización.

3.3.3 CAPACIDAD DE LA PLANTA

La demanda primaria obtenida del levantamiento de las encuestas arroja una intención de compra del producto loco de cuero en conserva del 61%, que corresponde a 5,2 toneladas por día. Con este resultado, para la capacidad de instalación se estaría sobredimensionando la producción y la planta, ya que la cantidad de la supuesta demanda potencial es alta y la intención de instalación poco prudente y conservadora. Para prorratear la capacidad, con el fin que tenga una intención participativa y a la vez optimista, se ha tomado en cuenta las siguientes referencias de participación, desglosadas en la tabla 17.

Tabla 17. Capacidad de instalación (conservas/año)

Mercado	Total anual conservas	% Participación del proyecto		
		10	40	50
local según encuestas	3 540 000	354 000	+	
importaciones (producto sustituto)	175 000		70 000	+
exportaciones (producto sustituto)	90 000			45 000
Total mercado	3 805 000			
<i>Possible participación del proyecto</i>		469 000		
Total producción diaria (redondeado)		2 000 conservas/jornada		

Entonces para la puesta en marcha de la planta, se ha considerado que de las importaciones totales al país, el 40% de éstas corresponden a los mercados de la ciudad de Quito; el 50% de las exportaciones que es la participación promedio de las empresas exportadoras y el 10% de la supuesta demanda potencial prorrateada de los resultados de las encuestas. De esta forma se estaría cubriendo un segmento de la demanda en los tres mercados citados.

La distribución de los mercados de Quito y del resto del país, se cita en el anexo XII.

La producción sería de 10 000 conservas por semana y de 2 000 conservas por día con 8 horas de jornada.

3.3.4 INGENIERÍA DEL PROCESO

Para la ingeniería básica se tomó en cuenta las secuencias de las operaciones unitarias (flujo del proceso), tiempos de carga y descarga, número de operaciones y tiempos de parada.

3.3.4.1 FLUJO DEL PROCESO Y BALANCE DE MATERIALES

La secuencia de operaciones se presenta en un diagrama, que indica el flujo en el orden del procesamiento en las figuras 17A y 17B. También la cuantificación de materiales, presentado en la tabla 18; en la cual se desglosa el requerimiento de materia prima, insumos y envases, para el procesamiento de 2 000 conservas/día del locro con cuero, en base a la formulación final obtenida.

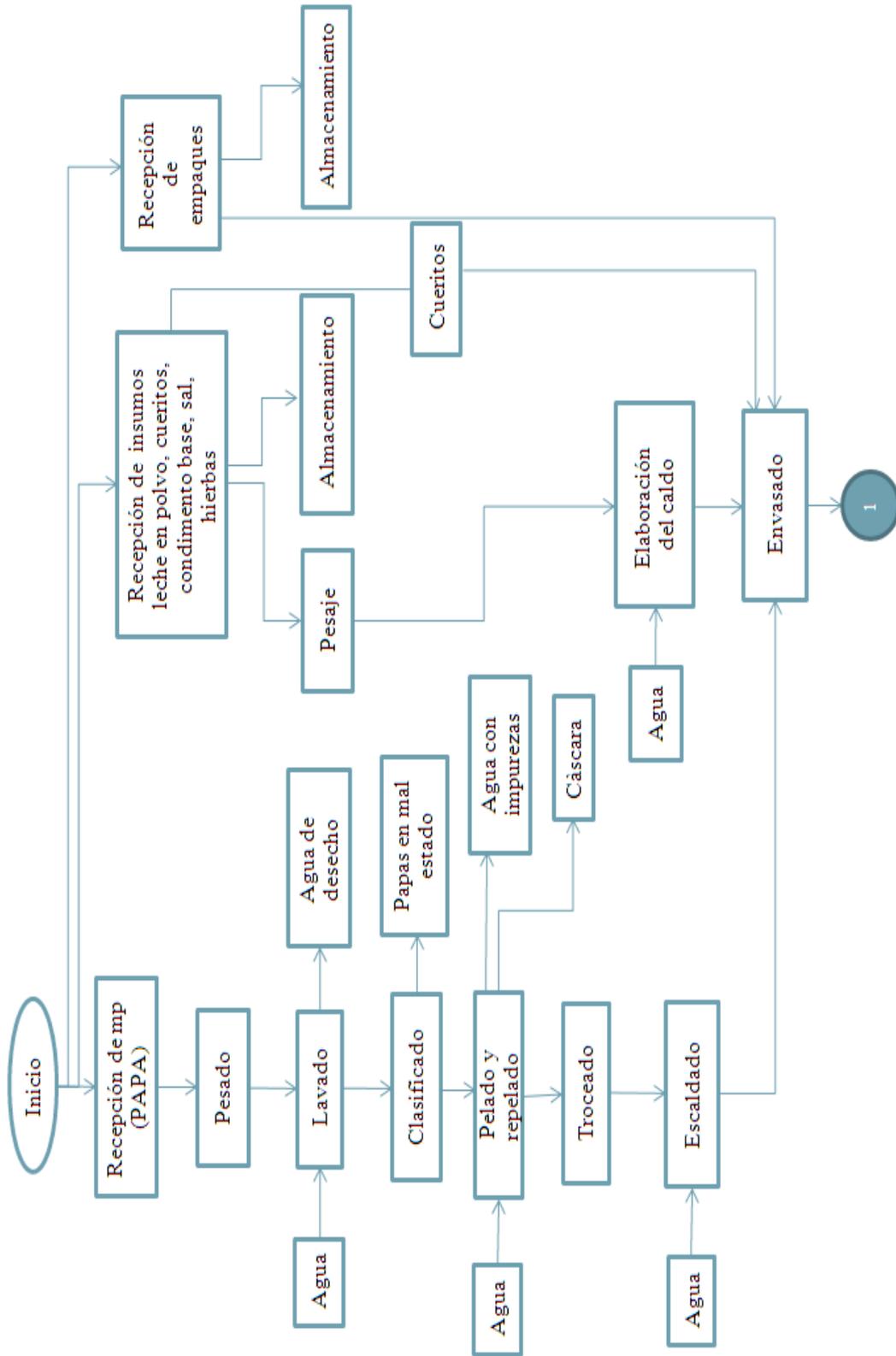


Figura 17A: Flujo grama del procesamiento de locro de cuero en conserva

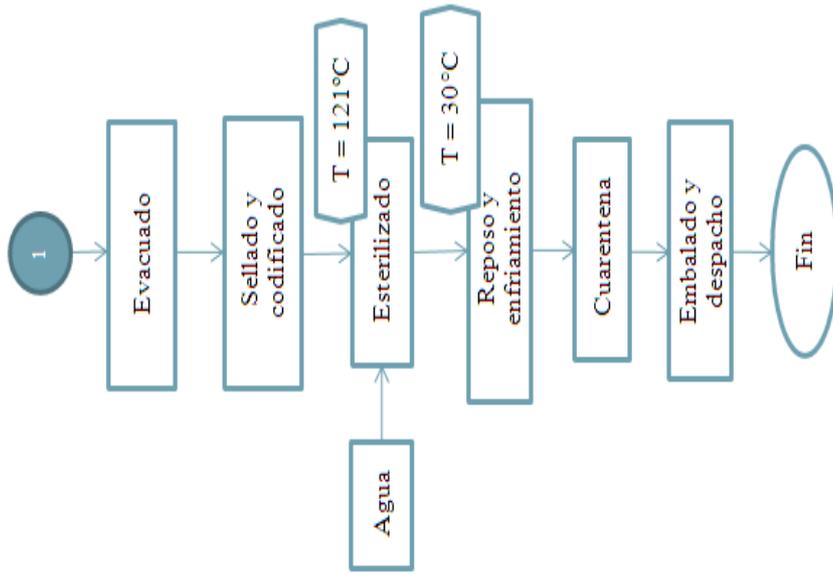


Figura 17B: Flujo grama del procesamiento de loctro de cuero en conserva

Tabla 18. Balance de materiales locro de cuero

Operación Unitaria	Material	Cantidad	Unidad
Recepción de MP	Papas	593,02	kg
Pesado	Papas	593,02	kg
Lavado	Papas	593,02	kg
	Agua	600,00	
	Agua de desecho	600,00	kg
Clasificado	Papas lavadas	593,02	kg
	Mermas (papas con defectos 2%)	11,86	kg
Pelado y repelado	Papas lavadas y sin defectos	581,16	kg
	Agua para el pelado	300,00	kg
	Agua con impurezas	300,00	kg
	Mermas (cáscaras e impurezas 23%)	133,67	kg
Troceado	Papa sin cáscaras ni impurezas	447,49	kg
	Papa troceada		
Escaldado	Papa troceada	447,49	kg
	Agua para el escaldado	200,00	kg
	Papas precocidas	447,49	kg
Pesado de insumos	Insumos: sal, condimento base, leche en polvo, hierbas, achiote	14,72	kg
Elaboración del caldo	Agua	329,94	kg
	Insumos	14,72	kg
	Caldo (líquido de gobierno)	344,46	kg
Envasado	Envases (bolsas flexibles)	2 000	unidades
	Papas precocidas	447,49	kg
	Caldo	344,46	kg
	Cueritos	8,00	kg
	Locro listo	800	kg
Evacuado	Conservas listas	2 000	unidades
Sellado y codificado	Conservas listas	2 000	unidades
Esterilizado, reposo y enfriado, cuarentena, encartinado y despacho	Conservas listas	2 000	unidades

En el procedimiento piloto se obtuvo un rendimiento del 75% en la papa (mermas incluidas en la clasificación y pelado).

3.3.4.2 REQUERIMIENTOS DE OTROS INSUMOS

En la tabla 19, se detallan los insumos requeridos para la elaboración de este producto en conserva, disponibilidad y precio en el mercado nacional.

Tabla 19. Disponibilidad, necesidad y costos de los insumos

Insumos	Epoca del año	Cantidad requerida	Precio
		kg/día	usd/kg
*Condimento Base	todo el tiempo	1,32	16,16
Leche en polvo	todo el tiempo	2,00	7,89
Hierbas (frescas)	todo el tiempo	2,00	3,33
Cueritos reventados	todo el tiempo	8,00	7,83
Achiote	todo el tiempo	1,00	2,57
Sal	todo el tiempo	8,40	0,33

*Incluye impuestos de importación

El condimento base, tiene una presentación en polvo de color anaranjado, tiene un olor característico a condimento, visiblemente heterogéneo, incluye resaltadores de sabor (inosiato disodio y glutamato mono sódico).

3.3.4.3 REQUERIMIENTOS DE LOS ENVASES Y EMPAQUES

En la tabla 20, se cita el requerimiento y precio de las bolsas flexibles (envase primario), de las cajitas individuales (envase secundario) y de las cajas de 12 unidades (embalaje).

Tabla 20. Disponibilidad, necesidad y costos del material de envase y empaque

Insumos	Época del año	Cantidad requerida	Precio
		unidades/día	usd/unidad
*Bolsas flexibles	todo el tiempo	2 000	0,12
Cajas de cartón/unidad	todo el tiempo	2 000	0,15
Cajas de cartón/docena	todo el tiempo	167	0,77

Incluye impuestos de importación.

*Envases plásticos esterilizables

3.3.4.4 REQUERIMIENTOS DE OTROS SERVICIOS BÁSICOS

En la tabla 21, se citan los requerimientos de servicios básicos como agua, energía eléctrica, vapor y diesel; para el funcionamiento de máquinas y equipos y servicios para la mano de obra en general y administrativa.

Tabla 21. Requerimientos de agua, energía eléctrica, vapor y diesel

Servicios básicos	Unidad	Cantidad
Agua	m ³ /mes	191
Energía Eléctrica	kwh/mes	1 529
Vapor	kg/mes	15 181
Diesel	Galones / mes	364

La cantidad de agua citada en el cuadro anterior, corresponde a la cantidad mensual utilizada en todo el proceso y de todo el personal de la planta, considerando lo que dice la bibliografía que por cada kilogramo de producto procesado por jornada se utilizan aproximadamente 10 kg de agua (López, 1969).

La luz eléctrica es abastecida por la red general, pero para casos de emergencia se requeriría de una planta de la capacidad demandada diariamente.

Según López, el consumo de vapor requerido para la elaboración de una caja de 24 unidades de enlatado tipo A2 es de 20 lbs de vapor, por lo que en este caso se necesitarían aproximadamente de 15 000 kg de vapor mensual, equivalentes a un requerimiento de diesel de 364 galones.

3.3.5 TIEMPOS EN EL PROCESO

El tiempo del procesamiento ó tiempo de ciclo, desde la recepción de materia prima hasta el enfriado de conservas esterilizadas es de 8 horas de jornada por día.

Durante la jornada se reconoce dos operaciones batch (de parada), como son la preparación del caldo y la esterilización; los demás procedimientos son de forma continua.

En el proceso la forma de llenado es según la formulación definida, de modo que en cada envase tiene que llenarse con la cantidad adecuada; por ejemplo en el locro, 57% es de la parte sólida (papas y trocitos de cuero) y el 43% la parte líquida (líquido de gobierno). Para esta operación no fue posible conseguir una envasadora automática que se ajustara a las necesidades del llenado, por lo tanto se ha seleccionado una forma de envasado manual (llenado de sólidos) y semiautomático (llenado de líquidos y sellado).

La cuarentena es de 14 días, para esto se dispone de amplias bodegas de almacenamiento como se especifica en el lay out. Los costos de la maquinaria y equipos se encuentran detallados en el anexo XIII.

En la tabla 22, se especifican las operaciones unitarias, tiempos, paradas, número de máquinas ó equipos y mano de obra directa, que intervienen en el procesamiento; en la figura 18, se cita el cronograma de jornada diaria. Para la jornada completa se necesitarían un total de 16 trabajadores (carga fabril y mano de obra directa), de los cuales 9 intervienen directamente en el proceso (7 no calificados y 2 semi calificados); además la carga fabril incluye 3 bodegueros, 2 guardias, 1 supervisor y 1 ingeniero de planta. Todo el personal trabajando 8 h/día.

Tabla 22. Especificaciones del proceso loco de cuero en conserva

Operación	Máquina/Equipo	Requerimiento 1 jornada	Unidad	Cantidad por batch	Unidad	Bach por jornada	Tiempo total batch	Personal MOD + carga fabril	Número máquinas/equipos	
Pesado de materia prima	Báscula de piso	591	kg	591	kg	-	15 min	2 nc	1	
Lavado	Lavadora rotativa	591	kg	591	qq	-	60 min	2 nc	1	
Clasificado	Banda clasificadora	591	kg	591	qq	-	60 min	2 sc	1	
Pelado y lavado	Peladora abrasiva	591	kg	591	kg	-	60 min	2 nc	1	
Repelado manual	Mesa de pelado Cuchillos	450	kg	450	kg	-	60 min	2 nc	2	
Troceado	Cubeteadora	450	kg	450	kg	-	60 min	1 nc	1	
*Escaldado	Escaldador	450	kg	35	kg	13	60 min	ingeniero	1	
Pesado de insumos	Báscula	31	kg	31	kg	-	10 min	ingeniero	1	
Elaboración del caldo	Mármite	345	kg	115	kg	3	45 min	ingeniero	1	
Envasado	Manual y semi automática	2 000	bolsas	2 000	bolsas	-	120 min	2 sc	1	
Evacuado	Túnel de evacuado	2 000	bolsas	2 000	bolsas	-	120 min	-	1	
Sellado y codificado	Selladora Codificadora	2 000	bolsas	2 000	bolsas	-	120 min	-	1	
*Esterilizado	Autoclave	2 000	bolsas	1 000	bolsas	2	180 min	ingeniero + 7 nc	1	
Reposo y enfriado	Carros	2 000	bolsas	1 000	bolsas	-	60 min	-	-	
Cuarentena	-	2 000	cajas	2 000	cajas	-	-	-	-	
Embalado (manual)	Cartones	167	cajas	167	cajas	-	60 min	7 nc	-	
Despachado	-	-	cajas	-	cajas	-	-	bodegueros	-	
Tiempo total propuesto							7 h			

con cargas y descargas

*Dato experimental

MOD: mano de obra directa; sc: semi calificada (mod + control de calidad) , nc: no calificada (mod + labores de limpieza)

En la maquinaria están considerados los tiempos de fábrica

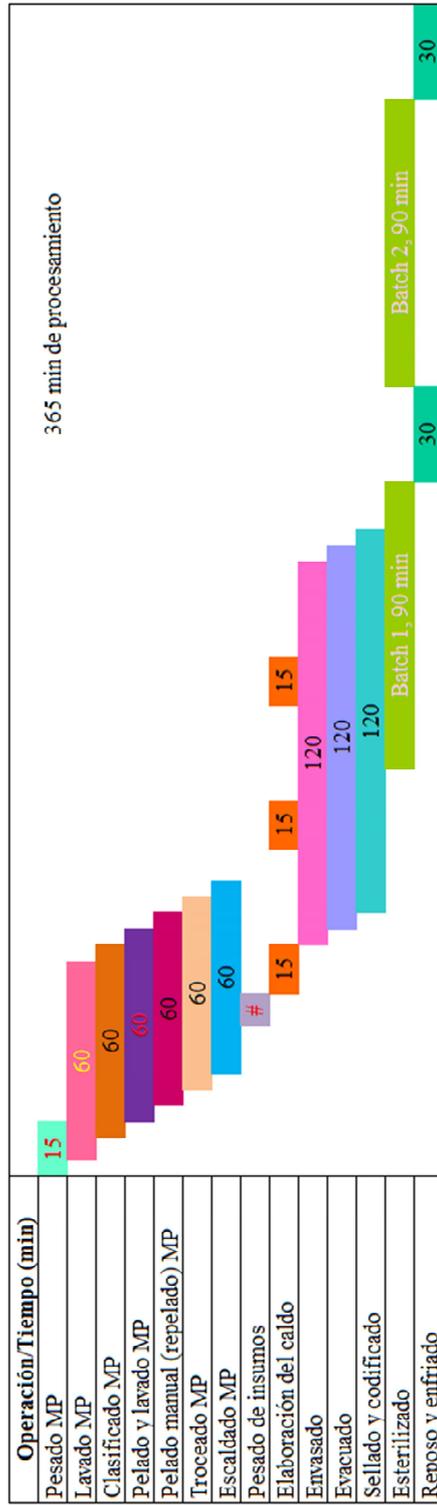


Figura 18: Cronograma de jornada diaria del procesamiento de loco de cuero en conserva

En la tabla 23, se detallan las principales maquinarias y equipos, con sus capacidades y dimensiones.

Tabla 23. Especificaciones de la maquinaria y equipos

Máquina/Equipo	Capacidad	*Dimensión (cm)	Requerimiento de Energía	Marca
Báscula	300 kg/lectura	45 x 50	-	MUNDO BALANZAS
Lavadora	11 sacos/h	100 x 100 x 80	2 HP	INGEMAQ BELLO
Banda de clasificación	-	90 x 200 x 100	1 HP	BANDAS Y BANDAS
Peladora	700 kg/h	70 x 60 x 60	1 HP	IMKA
Cubeteadora	400 kg/h	125 x 187 x 117	1 kw	BRUNNER/SIPASA
Escaldadora	450 kg/h	35 x 80 x 40	-	-
Marmita	150 L	70 x 70	2 HP	INTERTECNICA
Llenadora semiautomática	18 bolsas/min	80 x 100 x 100	-	ASTIMEC
Llenadora manual	18 bolsas/min	115 x 200 x 0,15	1 HP	-
Túnel de evacuado	18 bolsas/min	90 x 250 x 40	1 HP	-
Selladora	18 bolsas/min	200 x 60 x 20	1,2 kw	ASTIMEC
Autoclave	1000 bolsas/batch	350 x 500 x 195	1 kw	ALFOGAR
Codificadora	30 bolsas/min	19,2 x 30 x 6	0,08 kw	ASTIMEC
Bandas transportadoras	-	90 x 340 x 15	1 HP	BANDAS Y BANDAS
Transpaletas	2000 kg	145 x 54	-	TRANSPALETAS.COM
Caldero	40 BHP	180 x 6 x 2	-	LA LLAVE
Planta eléctrica	10 kw	150 x 100	-	-
Tanque de combustible	100 galones	193 x 50	-	ACEROS DE LOS ANDES
Cisterna de agua y bomba	20 m ³	390 x 300	2 HP	LA LLAVE
Compresor de aire	-	150 x 100	1,5 kw	LA LLAVE
Equipos laboratorio y otros	Capacidad	*Dimensión (cm)	Requerimiento de Energía	Marca
Balanza	30 Kg/lectura	30 x 30	-	MUNDO BALANZAS
Termómetros	-	-	-	ASSINFILT
ph-metro	-	-	-	ASSINFILT
Mesa con lavavos	-	90 x 150 x 70	-	METALMACHINE
Mesa de trabajo	-	100 x 200 x 90	-	METALMACHINE
Estanterías	-	230 x 150 x 80	-	METALMACHINE
Cuchillos	-	-	-	TRAMONTINA

*alto x largo x ancho

3.4 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS AREAS EN LA PLANTA (LAY OUT)

Se ha tomado en cuenta las dimensiones de las áreas principales como son áreas de procesamiento y bodegas, áreas secundarias como son oficinas, comedor, etc.; y también de áreas externas como son guardianía, espacios verdes, de parqueo y zonas de carga y descarga (producto terminado y materia prima).

Para las áreas principales se ha considerado el dimensionamiento de la maquinaria y equipos y el espacio físico que ocupa la mano de obra en el proceso (1,00 a 1,50 m² por persona). Las áreas de bodegas son dimensionadas considerando el abastecimiento quincenal de la materia prima fresca y semestral de los demás insumos. En la bodega de materia prima fresca se considera un total de 130 quintales en almacenamiento, distribuidos en 9 filas, 5 columnas y apilamientos de 3 quintales, en un área total de 25 m².

Para el dimensionamiento del área de cuarentena se ha considerado un total de 14 días de proceso de estabilidad de los productos terminados. A los productos se los almacena empacados en cajas de 12 unidades, en un área total de 36 m²; distribuidos en 27 filas, 24 columnas y apilamientos de 3 cajas (la medida de cada caja es de 21 x 28 x 15 cm), para luego ser embalados y enviados a la comercialización.

El área total de la planta es de 1 560 m² aproximadamente, el dimensionamiento del terreno y áreas de construcción se detallan en el anexo XIV y el lay out de la planta se representa gráficamente en el anexo XV.

3.5 OBRAS CIVILES

Son importantes los aspectos relacionados con la ubicación y los materiales de construcción desde el punto de vista sanitario, con el propósito de reducir la contaminación proveniente del exterior, facilitar las labores de limpieza y desinfección, evitar el ingreso de plagas y cumplir con el reglamento de buenas prácticas de manufactura.

3.5.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Planta de producción

- Paredes de concreto y bloque.

- Piso de concreto endurecido a base de cuarzo o metálicos (unión cóncava piso-pared) y de buen drenaje.
- Techo de estructura metálica y cubierta zinc.
- Conexiones de vapor, agua, energía eléctrica. Son tuberías vistas pero que pasan por canaletas que no permiten su visibilidad, en el caso del agua y vapor con un color determinado que diferencian unas de otras, según la norma INEN 440.

Bodega de producto terminado

- Paredes de concreto y bloque
- Techo de estructura metálica y cubierto de zinc

Cuarto de máquinas

- Paredes de concreto y bloque
- Piso de concreto
- Techo de estructura metálica y cubierto de zinc
- Puerta de malla

Laboratorio de control de calidad

- Paredes de bloque, concreto, enlucidas y pintadas
- Mesas para el laboratorio con baldosa y otras de acero inoxidable
- Piso de baldosa.

Baños, duchas y vestidores

- Techo y paredes de bloque y concreto
- Recubrimientos de baldosa en pisos y paredes
- Baterías sanitarias y lavamanos.

Oficinas y comedor

- Paredes y techo de concreto, enlucidas y pintadas
- Piso de tabla.

3.6 ANÁLISIS DE LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

En la tabla 24, podemos observar la proyección de la población versus la proyección de la demanda de los productos en estudio. Partiendo que en el año 2009 se obtuvo una posible demanda de 3 540 000 conservas/año de locro de cuero, resultado arrojado en el levantamiento de información.

Tabla 24. Proyección de la demanda de locro de cuero en conserva

Año	*Población Muestral	Proyección (conservas/año)
		LOCRO DE CUERO
2009	1 664 271	3 540 000
2010	1 685 407	3 584 958
2011	1 706 812	3 630 487
2012	1 728 488	3 676 594
2013	1 750 440	3 723 287
2014	1 772 671	3 770 573
2015	1 795 184	3 818 459
2016	1 817 983	3 866 953
2017	1 841 071	3 916 064
2018	1 864 453	3 965 798

*Tasa de crecimiento anual de la población muestral 1,27%

(Markop, 2007)

En la tabla 25, se presenta la proyección de las ventas en los 10 años de vida útil del proyecto y la capacidad de producción utilizada en este período.

Tabla 25. Proyección de las ventas de locro de cuero en conserva

Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de conservas/año	191 952	335 952	479 952	623 952	767 952	911 952	1 055 952	1 199 952	1 343 952	1 343 952
Capacidad utilizada	0,13	0,23	0,33	0,43	0,53	0,63	0,73	0,83	0,93	0,93

Resultados considerando una producción de tres turnos, de 8 horas cada uno y 240 días laborables al año.

Con la proyección de la demanda y de las ventas, se obtiene la posible demanda cubierta; en la tabla 26, se presenta el análisis de esta proyección.

Tabla 26. Proyección de la demanda cubierta o participación

Años	Demanda	Oferta	% de demanda
		(ventas)	cubierta
2009	3 540000	191 952	5,42
2010	3 584 958	335 952	9,37
2011	3 630487	479 952	13,22
2012	3 676 594	623 952	16,97
2013	3 723 287	767 952	20,63
2014	3 770 573	911 952	24,19
2015	3 818 459	1 055 952	27,65
2016	3 866 953	1 199 952	31,03
2017	3 916 064	1 343 952	34,32
2018	3 965 798	1 343 952	33,89

En la tabla citada, se puede observar que en el primer año, la planta tiene una capacidad nominal máxima del 13%, la demanda que se cubre es del 5% y esta sube anualmente conforme sube la producción de la planta.

Al cabo del tiempo de vida útil de la planta (10 años), se podría cubrir aproximadamente el 34% de la supuesta demanda de locro de cuero en conserva, en dicho momento la planta produciría al 93% de la capacidad nominal máxima.

3.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS FINANCIERO

En este análisis se presentan los resultados en términos monetarios del estudio realizado en la ingeniería del proyecto.

3.7.1 INVERSIONES

La inversión total para la implantación de la fábrica de alimentos en conservas es de 773 000 usd, como se resume en la tabla 27, incluido el porcentaje de participación en esta inversión.

Tabla 27. Composición de la inversión

Denominación	Valor (Dólares)	%
Inversión fija	645 388,32	83,49
Capital de operaciones	127 591,13	16,51
<u>INVERSIÓN TOTAL</u>	<u>772 979,45</u>	100,00
CAPITAL PROPIO	463 787,67	60,00
FINANCIAMIENTO	309 191,78	40,00

Los costos de inversión fija corresponden, el 23% (148 000 usd) a terreno y construcciones, el 66% (425 000 usd) a maquinaria y equipos y el 6% (41 000 usd) a equipos de oficina, laboratorio, constitución de la sociedad, entre otros.

3.7.2 CAPITAL DE OPERACIÓN

Los costos de capital de operación o el capital para la puesta en marcha de la planta al tercer año (año en el que la jornada laboral es de 8 horas, un solo turno, 30% de capacidad de instalación de la planta), corresponden a 128 000 usd; estos son materiales directos, mano de obra directa, carga fabril y gastos administrativos, costos que se detallan en la tabla 28 (Vascones, 2003). En el anexo XVI, se especifican los demás rubros y valores del análisis financiero.

Tabla 28. Especificación de los rubros del capital de operación

Denominación	Tiempo (meses)	Dólares
Materiales Directos	1	22 359,27
Mano de Obra Directa	1	3 174,19
Carga Fabril	1	11 901,62
Gastos de administración*	1	5 088,80
Gastos de venta	1	4 487,25
Cuentas por cobrar	1,25	80 580,00
<u>TOTAL</u>		<u>127 591,13</u>

Sin depreciación ni amortización*

3.7.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se calculan también para el tercer año, los costos de los materiales (directos e indirectos), equipos, mano de obra (directa e indirecta), depreciaciones, suministros, etc. Con este costo dividido para el número de conservas al año, se obtiene el costo unitario del producto, todo detallado en la tabla 29.

Tabla 29. Especificaciones de los costos de producción y costo unitario

Denominación	Dólares	%
Materiales directos	268 311,24	60,3
Mano de obra directa	38 090,28	8,6
Carga fabril		
a) Mano de obra indirecta	47 153,16	10,6
b) Materiales indirectos	3 200,00	0,7
c) Depreciación	57 563,38	12,9
e) Suministros	9 580,80	2,2
d) Reparación y mantenimiento	11 463,56	2,6
f) Seguros	5 731,78	1,3
g) Imprevistos	4 040,78	0,9
<u>TOTAL</u>	<u>445 134,99</u>	100,0
Número de envases	480 000	
<u>Costo unitario</u>	<u>0,93</u>	

3.7.4 INGRESOS POR VENTAS

El precio de venta (precio ex fábrica) por 400 g de unidad de conserva y la cantidad anual de unidades producidas, se resumen en la tabla 30.

Tabla 30. Ventas netas anuales de los productos

Producto	Cantidad (fundas)	Valor Unitario (Dólares)	Valor Total (Dólares)
Locro de cuero en conserva	480 000	1,58	758 400,00
TOTAL			758 400,00

3.7.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

En las figura 19, se puede observar gráficamente el punto en que las pérdidas y ganancias se igualan, a partir de este punto con el ascenso de las ventas se empezarían a obtener las ganancias.

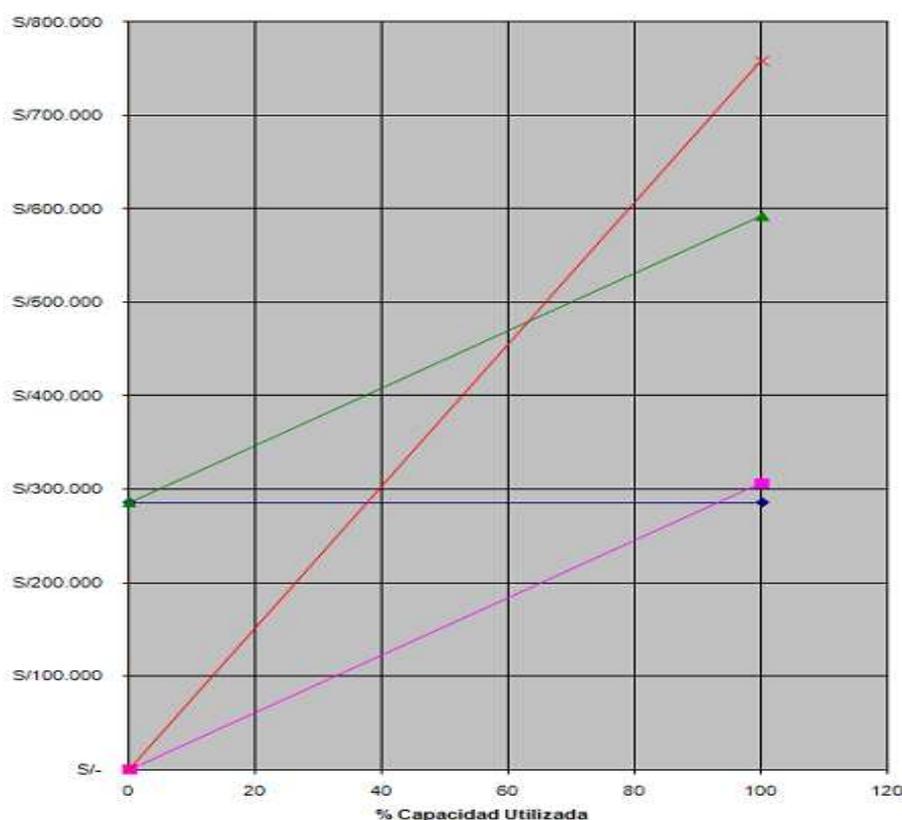


Figura 19: Gráfico del punto de equilibrio del producto locro de cuero en conserva.

Este punto de equilibrio corresponde al 63%. En la tabla 31, se presenta el cálculo del margen de contribución.

Tabla 31. Determinación del margen de contribución del producto loco de cuero en conserva

% Capacidad	Costos Fijos	Costos Variables	Costos Totales	Ingresos
0	285 590,00	-	285 590,00	-
100	285 590,00	306 402,00	591 992,00	758 400,00

cantidad anual	480 000
costos fijos unitarios	0,59
costo variable unitario	0,64
costo total unitario	1,23
margen de contribución	0,94

Este margen de contribución, permite cubrir el costo fijo unitario y da una ganancia de 0,35 usd, por unidad de conserva producida.

3.7.6 FLUJO DE EFECTIVO

En la tabla 32, se puede observar el flujo de fondos durante la vida útil del proyecto loco de cuero en conserva.

Se han utilizado los datos citados en las tablas del análisis financiero para representar al flujo del tercer año, siendo este una referencia para los años anteriores y posteriores, con un tiempo de jornada de 8 horas/día o de 1 turno al día. Entonces al cabo de 10 años, se llegaría a la máxima capacidad, hay que aclarar que la capacidad usada es un porcentaje de la capacidad instalada.

Para el cálculo de la utilidad, los impuestos a tomarse en cuenta son el pago a trabajadores (15%) y el pago al estado (25%). Con este último dato se obtuvo la rentabilidad anual sobre la inversión total, que es del 5% en el segundo año y se

incrementa hasta llegar al 70%, también la tasa de rentabilidad anual sobre el capital propio, del 8% en el segundo año hasta el 116%.

Tabla 32. Flujo de efectivo para la vida útil del proyecto

C o n c e p t o	Flujo neto de fondos (dólares)											
	Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Capacidad usada % (1)		13%	23%	33%	43%	53%	63%	73%	83%	93%	93%	93%
# conservas anuales		191932	335 952	479 932	623 952	767 952	911 952	1 055 932	1 199 932	1 343 952	1 343 952	1 343 952
Inversión inicial	772979,45											
Ingreso por ventas (2)	0,00	303 284,16	530 804,16	758 324,16	985 844,16	1 213 364,16	1 440 884,16	1 668 404,16	1 895 924,16	2 123 444,16	2 123 444,16	2 123 444,16
Egresos												
Costos directos: materiales directos		107 308,40	187 809,82	268 311,24	348 812,66	429 314,08	509 815,51	590 316,93	670 818,35	751 319,77	751 319,77	751 319,77
Mano de obra directa	0,00	38 090,28	38 090,28	38 090,28	76 180,56	76 180,56	76 180,56	114 270,84	114 270,84	114 270,84	114 270,84	114 270,84
Carga fabril	0,00	138 733,47	138 733,47	138 733,47	198 667,43	198 667,43	198 667,43	258 601,39	258 601,39	258 601,39	258 601,39	258 601,39
Gasto de ventas	0,00	43 616,04	48 462,26	53 846,96	59 231,65	65 154,82	71 670,30	78 837,33	86 721,16	95 393,17	95 393,17	95 393,17
Gastos administrativos	0,00	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62	61 065,62
COSTOS TOTALES	0,00	388 813,80	474 161,45	560 047,57	743 957,93	830 382,52	917 399,42	1 103 092,11	1 191 477,27	1 280 650,80	1 280 650,80	1 280 650,80
UTILIDAD MARGINAL	0,00	-85529,64	56 642,71	198 276,59	241 886,23	382 981,64	523 484,74	565 312,05	704 446,89	842 793,36	842 793,36	842 793,36
Utilidad a trabajadores	0,00	-12829,45	8 496,41	29 741,45	36 282,93	57 447,25	78 522,71	84 796,81	105 667,03	126 419,00	126 419,00	126 419,00
Impuestos	0,00	-18175,05	12 036,58	42 133,78	51 400,82	81 383,60	111 240,51	120 128,81	149 694,96	179 093,59	179 093,59	179 093,59
FLUJO NETO EFECTIVO	-772979,45	-54525,15	36 109,73	126 401,33	154 202,47	244 150,80	333 721,52	360 386,43	449 084,89	537 280,77	537 280,77	537 280,77
Jornada diaria			1 turno				2 turnos				3 turnos	
(Rentabilidad anual/inv total)		-7,05%	4,67%	16,35%	19,95%	31,59%	43,17%	46,62%	58,10%	69,51%	69,51%	69,51%
(Rentabilidad anual/inv propio)		-11,76%	7,79%	27,25%	33,23%	52,64%	71,96%	77,71%	96,83%	115,85%	115,85%	115,85%
TMAR	14,30%											
TIR	19,08%											
Entonces: TIR > TMAR, el proyecto LoCro de cuero en conserva es factible.												
Razón de descuento	1,00	1,14	1,31	1,49	1,71	1,95	2,23	2,55	2,91	3,33	3,81	
Valor actual	-772979,45	-47703,54	27 639,60	84 647,27	90 345,48	125 148,89	149 660,38	141 398,50	154 155,35	161 356,04	141 168,89	
Valor actual acumulado		-47703,54	-20063,94	64 583,32	154 928,80	280 077,69	429 738,06	571 136,57	725 291,92	886 647,96	1 027 816,85	
Valor actual neto (VAN)	254 837,40											
BCE												
		4,30%	Tasa máxima convencional activa									
		0,00%	Índice inflación Esperado									
		10,00%	Tasa riesgo del Proyecto									
		14,30%	Tasa de descuento anual									

(1) Capacidad máxima 1 440 000 pouches
(2) Precio de venta es fábrica 1,46 usd/pouch

3.7.7 CÁLCULO DE LA TIR Y VAN

En la parte inferior de la tabla 32, se presentan las tres tasas con las que se define la TMAR, la tasa máxima convencional activa que es la que fija el banco del 4,30%; la tasa del índice de inflación que es del 0% en este caso, debido a que este flujo es propuesto a valores presentes (3,39 % en la presente fecha) y la tasa de riesgo esperado en el proyecto que es del 10% (BCE, 2010).

Entonces, la TIR corresponde al 19,08%, si se relaciona a esta con la TMAR calculada igual al 4,30% y el VAN es un valor positivo (255 000,00 dólares), se puede deducir que el proyecto es factible de realizarse. También si se la relaciona con la TMAR fijada en la CFN que es del 12%.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- En las principales plazas de mercado, se encuentran conservas nacionales similares y sustitutas a las de estudio; como conservas de sopas importadas de la marca Costa Maderos, con sus líneas locro en conserva, sopa de fideos con pollo y sancocho de carne y sustitutas como la marca Campbell's con sus líneas de sopas deshidratadas y listas para calentar y consumir.
- El producto tiene una aceptabilidad muy buena.
- La elaboración del locro de cuero en conserva es tecnológica y económicamente factible. La inversión total es de 773 000 usd, con una capacidad de la planta de 480 000 conservas anuales, en una jornada de procesamiento de 1 turno, 8 h al día y de 240 días al año y se requiere de un capital de operación de 128 000 usd. La tasa interna de retorno es del 19,08%, está por encima de la TMAR y presenta un VAN positivo de 255 000 usd; lo que indica que el proyecto es factible. El tiempo de recuperación de la inversión es al octavo año y la rentabilidad a ese año es del 58% sobre la inversión total y del 97% sobre el capital propio.
- A la puesta en marcha de la planta (uso del 13% de la capacidad nominal máxima), se estaría cubriendo el 5% de la demanda potencial del locro de cuero en conserva, con criterios conservadores se considera factible.
- La elaboración del arroz amarillo en conserva es tecnológicamente factible y tiene una aceptabilidad buena; sin embargo, el proceso estudiado no resulta económicamente factible.

- En el diseño básico de la ingeniería de la planta se considera únicamente la producción de locro de cuero en conserva, sin embargo en las mismas instalaciones se puede procesar también otro tipo de conservas listas; como arroces, variedad de sopas, guisos de carnes, etc.

4.2 RECOMENDACIONES

- Para mejorar el proyecto de la conserva de arroz y obtener rentabilidad, se recomienda estudiar formulaciones que empleen materias primas frescas locales, debido a que presentarían menor costo de producción y un precio ex fábrica competitivo.
- Se tendría que realizar un estudio para evaluar las estrategias de marketing y propaganda, con el fin de aumentar las ventas y obtener un mejor tiempo de recuperación de la inversión.

BIBLIOGRAFÍA

1. INEC, 2006, “Censo de Población y Vivienda 2001”, Base de Datos Dirección de planificación territorial, Quito, Ecuador.
2. MAGAP, 2010, “Superficie, producción y rendimiento-Tubérculo Papa y Arroz”, http://www.magap.gob.ec/sigagro/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=414 (Enero, 2011).
3. INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias), 2009, “Datos del cultivo de la Papa Chola y Súper Chola”, Quito, Ecuador.
4. BCE Banco Central del Ecuador (Biblioteca Económica), 2005:2010, “Exportaciones e Importaciones de Alimentos Listos en Conserva”, Base de datos digital, Quito, Ecuador.
5. Coles, R., McDowell D. y Kirwan M., 2004, “Manual de envasado de alimentos y bebidas”, primera edición, Madrid, España, pp. 17,19,20,21,22,25,28.
6. Brown, W., 1992, “Envases plásticos en los Alimentos, Propiedades, Usos y Fabricación”, EEUU, pp. 4 – 115.
7. Demuner, M. y Verdalet, I., “Envases, empaques y embalajes alimentarios”, <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol17num2/articulos/clima/index.htm> (Marzo, 2009).
8. Infopesca, 2007, “Productos en Conservas”, <http://www.infopesca.org/libres/info132007/conservas.PDF> (Enero, 2011).
9. Bravo, J., 2010, “Chile y el mercado mundial de fruta industrializada”, <http://www.odepa.cl/odepaweb/publicaciones/doc/2311.pdf> (Enero, 2011).

10. Fundación Promendoza, “Alimentos procesados”,
<http://www.promendoza.com/new/espanol/externa/productos/alimentos/procesados.htm#link1> (Enero,2011).
11. Tunaseiners, 2009, “Conferencia mundial del atún Vigo 2009”,
<http://tunaseiners.com/blog/es/2009/09/top-executives-at-the-fourth-world-conference-of-tuna-vigo-2009/> (Enero 2011).
12. Galiciaé, 2010, “Las conservas de atún siguen siendo el producto estrella pues suponen el 57 por ciento del volumen exportado”,
<http://galiciagastronomica.galiciae.com/nova/56014.html> (Enero, 2011).
13. Pronaca, 2008, “Productos elaborados”,
<http://www.pronaca.com/site/principal.jsp?arb=176> (Diciembre, 2008).
14. EmbalagemMarca, 2005, “Mercado: Pescados en Conservas”,
<http://www.embalagemmarca.com.br/embmarca/content/view/full/2469>
(Febrero, 2009).
15. Red alimentaria, 2005, “Antecedentes y ventajas de los envases de bolsa y rápido ascenso”,
http://www.americarne.com/revista/notas.php?id_articulo=408&tipo=detalles&titulo=Envases%20Retortables%3Cbr%3EVALOR%20AGREGADO%20PARA%20LOS%20ALIMENTOS (Febrero, 2009).
16. Produguías Publicaciones, 2009, “Nueva Guía de Quito”, edición actualizada, Quito, Ecuador.
17. Muñoz, R., 2007, “Marketing del Siglo XXI”, 2da. Edición, Centro de estudios financieros, Madrid, España, Capítulo 3.
18. CSPro 3.3, 2009, “Programa estadístico de Procesamiento y Tabulación de Datos”.

19. Markop (Servicios de Marketing y opinión pública), 2007, "Índice estadístico Ecuador", Edición limitada, Quito, Ecuador, pp. 24, 211.
20. INIAP, 1997, "Industrialización de papa en Ecuador", <http://www.docstoc.com/docs/3253346/INDUSTRIALIZACION-DE-LA-PAPA-EN-ECUADOR-Generalidades-La-papa-es> (Febrero, 2009).
21. Izurieta, B. y Pólit, P., 1981, "Evaluación del proceso calórico de esterilización en productos alimenticios de baja acidez enlatados", Facultad de ingeniería Química, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
22. Izurieta, B., Pólit, P. y Guerra G., 1989, "Desarrollo de raciones alimenticias para situaciones de emergencia y para programas de alimentación rural en el Ecuador", Facultad de ingeniería Química, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
23. GMP, 2002, "Reglamento de Buenas Prácticas de manufactura", Quito, Ecuador.
24. CFN, 2010, "Método de cálculo de análisis financiero en hoja de excel", Quito, Ecuador.
25. Corbac, 2008, "Alimentos Deshidratados" (productora y proveedora de productos deshidratados), Santiago, Chile.
26. Alusa, 2008, "Envases para el mundo" (productora y proveedora de envases plásticos), Santiago, Chile.
27. López, A., 1969, "A complete course in canning", 9na. edición, The Canning Trade, Virginia, EEUU, pp. 109, 110.
28. Vascones, J., 2003, "Contabilidad de Costos", Imprenta Mariscal, Quito, Ecuador.

29. Gieck K., 1993, "Manual de fórmulas técnicas", 19ª. edición, Alfaomega, México D.F., México, pp. A6, A7, A8, A9, C1, C2.

ANEXOS

Anexo I. Materiales de uso común para bolsas flexibles esterilizables

PET (9-15 μ) / Al (9-12 μ) / PE (75 μ)

PET (9-15 μ) / Al (9-12 μ) / CPP (70 μ)

PET (9-15 μ) / OPA (15 μ) / Al (7-12 μ) / CPP (70 μ)

PET (9-15 μ) / EVOH (9-12 μ) / CPP (70 μ)

PET (9-12 μ) / OPA (15 μ) / CPP (70 μ) (utilizadas en este proyecto)

OPA (15-30 μ) / EVOH / LLDPE esterilizable (60-70 μ)

Donde:

PET: Tereftalato de polietileno

Al: Aluminio

PE: Polietileno

CPP: Polipropileno cristalizado

OPA: Poliamida "Nylon" Biorientado

EVOH: Etilen Vinil Alcohol

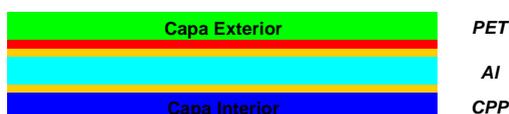
LLDPE: Linear low density polyethylene (Polietileno lineal de baja densidad)

Esquema general de materiales (láminas) que constituyen los envases flexibles esterilizables (retort pouch) para las Conservas y los envases para alimentos de mascotas (pet foods)

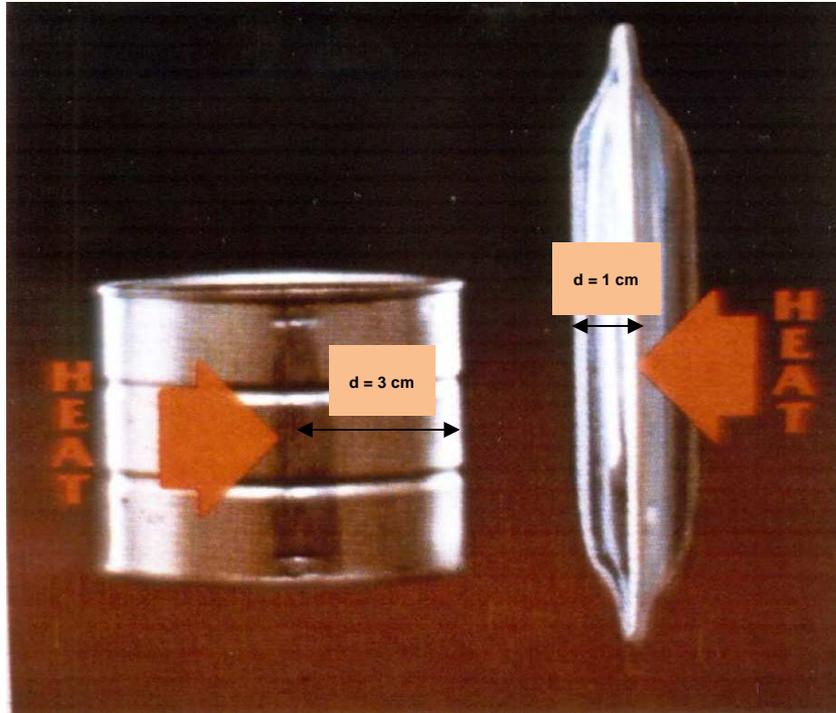
Cuadrilaminado con aluminio como barrera



Trilaminado para pet food



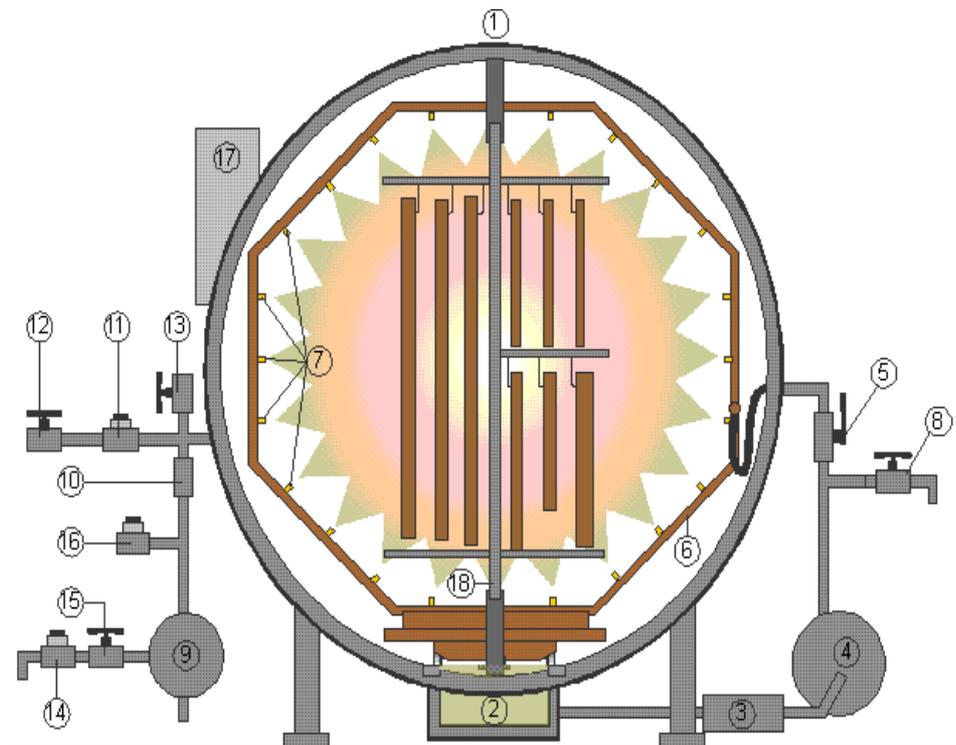
Anexo II. Comparación de la distancia del borde al centro del envase entre la lata y la bolsa (influyente en la penetración de calor)



Al comparar la distancia de la superficie de la lata al centro del producto con la sección delgada de la bolsa, se explica la reducción del tiempo requerido en el proceso de esterilizado, dando como resultado ahorro de energía y un producto con mejores características sensoriales y organolépticas.

También influyen en la penetración del calor la geometría del envase, la ubicación de las bolsas en la autoclave, el tipo de autoclave, el tipo de transferencia de calor y las características propias del producto.

Anexo III. Diagrama de la autoclave de inmersión horizontal



1 – Autoclave	10 – Válvula de no retorno
2 – Depósito líquido impregnante	11 – Electroválvula de entrada de aire
3 – Filtro	12 – Llave manual para regulación velocidad entrada de aire
4 – Bomba de circulación	13 – Llave entrada de aire de emergencia
5 – Válvula de bola manual	14 – Electroválvula mando aguas refrigeración bomba de vacío
6 – Colector	15 – Llave regulación agua para bomba de vacío
7 – Inyectores	16 – Electroválvula de seguridad retorno agua de la bomba de vacío
8 – Válvula de bola para evacuación líquido	17 – Cuadro eléctrico
9 – Bomba de vacío	18 – Armadura de carro para piezas en tratamiento

Anexo IV. Distribución de la muestra

Muestra para el levantamiento de la información en las zonas urbanas del Norte y Centro de Quito.

PARROQUIA	NÚMERO DE ENCUESTAS	PLANO	COORDENDAS EN EL PLANO
Benalcázar	20	7	4C, 5C
Cotocollao	50	7	3C, 1C, 2D, 2C, 3B
Chaupicruz	40	5 y 6	9B, 8C, 7D, 9A
El Salvador	10	3	8C
Santa Prisca	20	3 y 5	9D, 2D
Total sector Norte y	140		

Muestra para el levantamiento de la información en la zona urbana de Sur de Quito.

PARROQUIA	NÚMERO DE ENCUESTAS	PLANO	COORDENDAS EN EL PLANO
Alfaro	40	2, 3 y 4	2D, 1A, 8A, 1C
Chillo Gallo	40	1 y 3	8B, 1B, 9C, 2A
La Magdalena	20	3	5B, 6C
San Blas	10	4	8A
Villa Flora	10	3	2C
Total sector Sur	120		

Muestra para el levantamiento de la información en las zonas urbanas de los Valles (Los Chillos y Cumbayá).

PARROQUIA	NÚMERO DE ENCUESTAS	PLANO	COORDENDAS EN EL PLANO
Tumbaco	20	9	7B, 7C
Cumbayá	10	9	4C
Miravalle	10	9	2C
San Rafael	20	10	7B, 5B
Conocoto	20	10	4D, 5D
Total sector Valle	80		

Los planos y las coordenadas constan en los mapas de la ciudad de la Guía de Quito (Guía de Quito, 2009).

Anexo V. Formato de la encuesta de consumo

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ENCUESTA DE ALIMENTOS EN CONSERVA

Buenos días, soy estudiante de la EPN, estoy haciendo mi tesis de alimentos en conserva, esta encuesta es con el objetivo de realizar un estudio de la posible demanda de alimentos en conserva listos para su consumo, en el mercado de la ciudad de Quito.

1. Zona donde vive:
- 1) Norte, 2) Centro, 3) Sur, 4) Valle de los chillos, 5) Valle de Cumbayá
2. Parroquia:
3. Barrio.....
4. Sexo
- 1) Hombres
2) Mujeres
5. Edad en año
6. Qué nivel de educación tiene? (marque con una x el nivel máximo hasta el que ha llegado y anote el último año aprobado):
- | Nivel: | Último año aprobado: |
|-----------------|----------------------|
| Primaria..... | hasta que año..... |
| Secundaria..... | hasta que año..... |
| Superior..... | hasta que año..... |
- 7.Cuál es la ocupación principal del jefe de hogar?
- 1) Estudiante
2) Quehaceres domésticos
3) Cuenta propia
4) Empleado privado
5) Empleado público
6) Otros.....
8. Número de personas que viven en el hogar (número total):
9. Cuántos menores a 12 años?
10. Cuántos igual o mayores a 12 años?

Consumo de conservas:

11. Consume conservas:

- 1) Si
- 2) No; si **si** siga con la siguiente pregunta, si **no** pase a la pregunta 15.

12.

12.1. En su hogar, ¿Qué tipo de conservas consumen?	SI	NO	12.2. ¿Con qué frecuencia consumen? semanal, # de quincenal, Veces mensual	12.3. ¿Qué marca consumen?	12.4. En qué tipo de presentación compra los productos? 1) bolsa 2) enlatado 3) frasco de vidrio	12.5. Cuántas personas consumen en el hogar? 1) < 12 años (#) 2) ≥ 12 años (#)
Pieles (en líquido de curtido)					#	1) 2)
Mix de vegetales (pre cocidos)						1) 2)
Carnes (estofados o en salsa)						1) 2)
Atún (en agua o aceite)						1) 2)
Sardina (en aceite o salsa de tomate)						1) 2)
Frutas (en almíbar)						1) 2)
Arroz (pre cocido ó listo)						1) 2)
Granos (fréjol guisado, arveja)						1) 2)

13. En general, dónde adquiere estos productos:

- 1) Supermercados
- 2) Mercados
- 3) Micro mercados
- 4) Delicatesen
- 5) Tienda del barrio
- 6) Otros.....

14. Diga tres razones por las cuales compra este tipo de productos:

- a. Si es de una marca conocida
- b. Precio conveniente
- c. Tiempo de preparación
- d. Producto inocuo (libre de microorganismos)
- e. Empaque con alta protección para el producto
- f. Gran atracción visual del producto
- g. Fácil forma de abrir el empaque

15. En su hogar, les gusta el locro?

- 1) Si
- 2) No; si **si** siga con la siguiente pregunta, si **no** pase a la pregunta 21

16. Consume usted y su familia locro?

- 1) Si
- 2) No; si **si** siga con la siguiente pregunta, si **no** pase a la pregunta 21

17. Con que frecuencia consumen en el hogar el locro?

Frecuencia de consumo	
# de veces	Semanal, quincenal, mensual

18. Cuántas personas consumen en el hogar?

- 1) < de 12 años.....
- 2) ≥ de 12 años.....

19. Lugar de consumo:

- 1) En casa
- 2) Fuera de casa

20. Compraría este alimento (plato citado) listo para consumir si se presentaría en forma de conserva (envase: bolsa)?

20.1. Locro listo para calentar y consumir:

- 1) Si Por qué si:
- 2) No Por qué no:

20.2. Si **si**, cuanto pagaría usted por este producto?:

Envase con 400 g de producto (2 porciones)						
1) \$ 1,40	2) \$ 1,30	3) \$ 1,20	4) \$ 1,10	5) \$ 1,00	6) < \$ 1,00	

21. En su hogar, les gusta el arroz relleno?

- 1) Si
- 2) No; si **si** siga con las siguiente pregunta, si **no** muchas gracias por su tiempo..!!

22. Consumen usted y su familia arroz relleno?

- 1) Si
- 2) No; si **si** siga con las siguiente pregunta, si **no** muchas gracias por su tiempo..!!

23. Con que frecuencia consumen en el hogar el arroz relleno?

Frecuencia de consumo	
# de veces	Semanal, quincenal, mensual

24. Cuántas personas consumen en el hogar?

- 3) < de 12 años.....
- 4) ≥ de 12 años.....

25. Lugar de consumo:

- 3) En casa
- 4) Fuera de casa

26. Compraría este alimento (plato citado) listo para consumir si se presentaría en forma de conserva (envase: bolsa)?

26.1. Arroz relleno listo para calentar y consumir:

1) Si Por qué si:

.....

2) No Por qué no:

.....

26.2. Si **si**, cuanto pagaría usted por este producto?:

Envase con 400 g de producto (2 porciones)					
1) \$ 1,95	2) \$ 1,85	3) \$ 1,75	4) \$ 1,65	5) \$ 1,55	6) < \$1,55

MUCHAS GRACIAS POR SU TIEMPO..!!

Anexo VI. Imagen de los productos presentados en las encuestas



Anexo VII. Formato del programa de tabulación de encuestas CPro3.3

CSEntry - (Apl File = Alimentos.ent , Data File = Alimentos)

File Mode Edit Navigation View Options Help

File

261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
ENCUESTA DE ALIMENTOS EN CONSERVA

Código 290

1. Zona donde vive 5
2. Parroquia 8
3. Barrio Tumbaco
4. Sexo 1
5. Edad en años 25
6. ¿Que nivel de educación tiene? 3 Último año aprobado 5
7. ¿Cuál es la ocupación del jefe del hogar principal del jefe del hogar? 5
8. Número de personas que viven en el hogar 3
9. ¿Cuántos menores a 12 años? 0
10. ¿Cuántos igual o mayores a 12 años? 3
11. ¿Consume conservas? 1

	12.1. En su hogar ¿Qué tipo de conservas consumen?	12.2. ¿Con qué frecuencia consumen?	12.2.1. Frecuencia de tiempo	12.3. ¿Qué marca consumen?	12.4. En que tipo de presentación compra los productos?	12.5. ¿Cuántas personas consumen en el hogar?
Pieles (en líquido de curtido)	2	0	0		0	0
Mix de vegetales (pre cocidos)	1	1	3	Supermaxi	1	2
Carnes (estofados ó en salsa)	1	1	1	Gustadina	2	2
Atún (en agua ó aceite)	1	4	3	Real, Vam, camps	2	2
Sardina (en aceite ó salsa de tomate)	1	2	3	Real	2	2
Frutas (en almíbar)	1	1	1	snob, real	2	2
Arroz (pre cocido ó listo)	2	0	0		0	0
Granos (tréjol guisado, arveja)	1	1	2	Gustadina	2	2

For Help, press F1

No Partials MODIFY Field = ALIMENTOS_ID Occurrence 1 of 1 CAP NUM

tesis complet... Revista cient... tesis con pro... Documento1 ... CSEntry - (A... 10:19

Anexo VIII. Estabilidad microbiológica de los productos finales

Análisis realizados en el laboratorio de microbiología de la empresa Setotip S.A. Resultados de recuento de aerobios y coliformes obtenidos a las 24 horas, 48 horas, 15 días, 2 meses y 8 meses y de levaduras y hongos a los 3 días, 5 días, 2 meses y 8 meses. Se hizo la disolución de 10^{-3} .

Locro de cuero y arroz amarillo

Parámetros Microbiológicos	Resultado	Medio de Cultivo
RECuento DE AEROBIOS MESOFILOS	0 (cero) UFC/cm ³	Standard-m Agar
RECuento DE LEVADURAS Y HONGOS	0 (cero) UFC/cm ³	Sabouraud Dextrose Agar
COLIFORMES TOTALES	Negativo	m-endo Agar

Anexo IX. Resultados cualitativos del panel experto en pruebas piloto

Locro de cuero

Parámetros Organolépticos	Resultados (a las 24 Hs)
COLOR:	Amarillo intenso
AROMA:	Característico, especias, intenso.
SABOR:	Característico, sal y especias.
CONSISTENCIA:	Heterogénea

Arroz amarillo

Parámetros Organolépticos	Resultados (a las 24 Hs)
COLOR:	Amarillo claro
AROMA:	Característico, especias, intenso.
SABOR:	Característico, sal y especias.
TEXTURA	Suelta

Anexo X. Formato del test de aceptación, especificación, cuantificación e interpretación de los resultados

Prueba de Aceptación

Nombre: Fecha:

Por favor pruebe las muestras, y evalúe los atributos que se presentan a continuación, poni del literal correspondiente al que revele su respuesta.

<i>Grado de aceptación del Producto Locro</i>	<i>Grado de aceptación del Producto Arroz amarillo</i>
<i>Apariencia</i>	<i>Apariencia</i>
<input type="checkbox"/> Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> Me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me agrada	<input type="checkbox"/> Me agrada
<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta	<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta
<input type="checkbox"/> No me gusta mucho	<input type="checkbox"/> No me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta
<i>Aroma</i>	<i>Aroma</i>
<input type="checkbox"/> Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> Me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me agrada	<input type="checkbox"/> Me agrada
<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta	<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta
<input type="checkbox"/> No me gusta mucho	<input type="checkbox"/> No me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta
<i>Sabor</i>	<i>Sabor</i>
<input type="checkbox"/> Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> Me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me agrada	<input type="checkbox"/> Me agrada
<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta	<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta
<input type="checkbox"/> No me gusta mucho	<input type="checkbox"/> No me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta
<i>Grado de aceptación de la presentación de los productos</i>	
<i>Presentación 1</i>	<i>Presentación 2</i>
<input type="checkbox"/> Me gusta mucho	<input type="checkbox"/> Me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me agrada	<input type="checkbox"/> Me agrada
<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta	<input type="checkbox"/> Ni me gusta, ni me disgusta
<input type="checkbox"/> No me gusta mucho	<input type="checkbox"/> No me gusta mucho
<input type="checkbox"/> Me disgusta	<input type="checkbox"/> Me disgusta
<i>Intención de Compra (Locro)</i>	<i>Intención de Compra (Arroz amarillo)</i>
<input type="checkbox"/> Definitivamente si compraría	<input type="checkbox"/> Definitivamente si compraría
<input type="checkbox"/> Probablemente compraría	<input type="checkbox"/> Probablemente compraría
<input type="checkbox"/> Podría ó no comprar	<input type="checkbox"/> Podría ó no comprar
<input type="checkbox"/> Probablemente no compraría	<input type="checkbox"/> Probablemente no compraría
<input type="checkbox"/> Definitivamente no compraría	<input type="checkbox"/> No compraría
<i>Observaciones.....</i>	

Para la cuantificación del test, se ha considerado una escala de 1 a 5, dándole el menor valor de 1, a las opciones “me disgusta” y “definitivamente no compraría” y el mayor valor de 5, a las opciones “me gusta mucho” y “definitivamente si compraría”. El detalle del método de cálculo de presenta en la siguiente tabla.

Panelista	Locro					Arroz					Intención de compra	Intención de compra	Presentación 1 Bolsa y caja	Presentación 2 Sólo bolsa
	apariciencia	aroma	sabor	Intención de compra	apariciencia	aroma	sabor	Intención de compra	apariciencia	aroma				
1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	
2	3	3	4	4	2	3	2	3	3	2	3	4	2	
3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	2	4	
4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
5	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	
6	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	
7	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
8	3	4	4	5	3	4	3	4	4	3	4	4	2	
9	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	3	5	
10	2	4	4	5	2	4	4	4	5	4	2	2	4	
11	5	4	4	4	2	3	4	4	2	4	4	4	2	
12	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	
13	5	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	
14	5	4	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	2	
15	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	
16	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	3	
17	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	2	
18	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	
19	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	
20	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	
21	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	3	
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	
23	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	2	4	
24	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	
25	4	4	5	3	4	5	4	4	4	4	3	4	3	
26	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	
27	4	4	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	
28	4	4	5	4	2	2	4	3	2	4	4	4	2	
29	4	4	4	5	2	2	2	3	2	4	4	4	2	
30	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	2	
	122	124	137	132	106	115	119	118	118	114	114	93	Σ	
	4,07	4,13	4,57	4,40	3,53	3,83	3,97	3,93	3,93	3,80	3,80	3,10	Promedio	
	0,69	0,43	0,50	0,62	0,82	0,70	0,67	0,78	0,78	0,81	0,81	0,92	σ	

Lo que permite concluir que en los dos casos, del locro de cuero y del arroz amarillo en conserva, a los panelistas les agradan los productos y probablemente si comprarían.

Anexo XI. Posible presentación de los productos terminados en las perchas del mercado



Opción 1

Opción 2

Anexo XII. Distribución de las principales plazas de mercados

*Plazas (supermercados) a Nivel Nacional	
Supermaxi y megamaxi	29
Mi Comisariato	26
Santamaría	9
AKI	30
	<u>94</u> plazas aproximadamente
*Plazas (supermercados) en Quito	
Supermaxi y megamaxi	11
Mi Comisariato	19
Santamaría	5
AKI	5
	<u>40</u> plazas aproximadamente

*Páginas web de las diferentes cadenas de supermercados

Anexo XIII. Cantidad y costos de la maquinaria y equipos utilizados en el proceso

Máquina/Equipo	Cantidad	Costo en planta (dólares)
Báscula	1	\$ 692
Lavadora	1	\$ 3 438
Banda de clasificación	1	\$ 2 240
Peladora	1	\$ 1 170
Cubeteadora	1	\$ 8 146
Escaldadora	1	\$ 3 000
Marmita	1	\$ 10 628
Llenadora semiautomática	1	\$ 15 680
Llenadora manual	1	\$ 560
Túnel de evacuado	1	\$ 4 200
Selladora	1	\$ 3 360
Autoclave	1	\$ 156 000
Codificadora	1	\$ 1 568
Bandas transportadoras	1	\$ 1 680
Transpaletas	5	\$ 2 342
Caldero	1	\$ 65 719
Planta eléctrica	1	\$ 3 165
Tanque de combustible	1	\$ 510
Cisterna de agua y bomba	1	\$ 9 140
Compresor de aire	1	\$ 5 000
Subtotal 1		\$ 297 638
Equipos laboratorio y otros	Cantidad	Costo en planta (dólares)
Balanza	2	\$ 510
Termómetros	2	\$ 60
ph-metro	1	\$ 250
Subtotal 2		\$ 820
Mesa con lavavos	1	\$ 1 005
Mesa de trabajo	5	\$ 2 610
Estanterías	2	\$ 2 285
Cuchillos	3	\$ 45
Subtotal 3		\$ 5 945
TOTAL (suma subtotales 1,2 y 3)		\$ 304183

CIF (Cost Insurance Freight) de la maquinaria industrial es igual a 0%, sólo se incrementa el 12% del IVA (Impuesto al valor Agregado).

Los precios se obtuvieron con emisión de proformas. Algunos de estos se determinaron con la siguiente fórmula:

$$\frac{P1}{P2} = \left[\frac{C1}{C2} \right]^{0,8}$$

Donde:

P1: precio de fábrica

P2: precio aproximado

C1: capacidad de fábrica

C2: capacidad requerida

0,8: factor de corrección

Anexo XIV. Áreas de terreno y construcciones

Denominación	Cantidad (m²)
<u>Terreno</u>	<u>1 642,00</u>
Construcciones	
Fábrica	64,00
Oficinas y laboratorio	205,00
Exteriores	1 106
Bodegas	131,40
Vestidores y Baños	40,00
Guardianía	8,00
Cerramiento	500,00
<u>TOTAL CONSTRUCCIÓN</u>	<u>1 554,00</u>

Anexo XV. Lay out de la planta de conservas

Anexo XVI. Resultados del análisis financiero

Producto loco de cuero en conserva

Activos fijos

Denominación	Valor (Dólares)	%
Terrenos y construcciones	147 740,00	22,89
Maquinaria y equipo	425 438,23	65,92
Otros activos	41 477,31	6,43
Suman	614 655,54	95,24
Imprevistos de la inversión fija	30 732,78	4,76
		%
	5	
<u>TOTAL</u>	<u>645 388,32</u>	100,00

Otros activos

Denominación	Dólares
Equipos y muebles de oficina	2 000,00
Constitución de la sociedad	2 000,00
Material y suministros de laboratorio	818,40
Equipo de comedor	1 000,00
Equipos de computación	5 000,00
Stock de repuestos	1 000,00
Otros equipos	1 000,00
Imprevistos 5% de Total de las cuentas de terreno y construcciones y maquinaria y equipos	28 658,91
<u>TOTAL</u>	<u>41 477,31</u>

Los gastos de constitución de la sociedad, pertenecen a activos diferidos, debido a que no son bienes materiales como el caso de todas las anteriores cuentas

mencionadas, son servicios o derechos adquiridos, en este rubro se incluyen gastos legales e impuestos especiales, originados por la formación de la empresa.

Depreciaciones

Concepto	Vida útil (Años)	Costo (Dólares)	Valor anual (Dólares)
Construcciones	20	147 740,00	7 387,00
Maquinaria y equipo	10	304 183,25	30 418,33
Vehículos	5	30 000,00	6 000,00
Computadoras	3	5 000,00	1 666,67
Repuestos y accesorios	10	1 000,00	100,00
Imprevistos de la inversión fija	10	28 658,91	2 865,89
Gastos de puesta en marcha	10	91 254,98	9 125,50
TOTAL			57 563,38

Materiales directos

Denominación	Cantidad (Kg)	Valor unitario (Dólares)	Valor total (Dólares)	%
Papas	142 500	0,57	81 225,00	30,27
Cueritos reventados	1 920	7,83	15 033,60	5,60
Achiote	192	2,57	493,44	0,18
Sal	2 016	0,33	665,28	0,25
Leche en polvo	480	7,89	3 787,20	1,41
Hierbas	480	3,3	1 584,00	0,59
Condimento base loco	317	16,16	5 122,72	1,91
Bolsas esterilizables (usd/unidad)	480 000	0,12	57 600,00	21,47
Cajas (pequeña)(usd/unidad)	480 000	0,15	72 000,00	26,83
Cajas (grande-docena)(usd/unidad)	40 000	0,77	30 800,00	11,48
TOTAL			268 311,24	100,00

Mano de obra directa

Denominación	N°	Sueldo mensual (dólares)	Total anual (dólares)
Semi-calificados	2	300,00	7 200,00
No calificados	7	300,00	20 160,00
SUMAN			27 360,00
Cargas sociales	% 39,22		10 730,28
<u>TOTAL</u>			<u>38 090,28</u>

Mano de obra indirecta

Gastos de administración y generales

Personal	N°	Sueldo mensual (dólares)	Total anual (dólares)
Gerente General	1	1 000,00	12 000,00
Secretaria	1	350,00	4 200,00
Contador	1	500,00	6 000,00
Auxiliar de Contabilidad	1	300,00	3 600,00
Chofer	1	300,00	3 600,00
servicios médicos	1	600,00	7 200,00
Gastos de comedor	1	700,00	8 400,00
Suman			45 000,00
Cargas sociales	% 35,70		16 065,62
<u>TOTAL</u>			<u>61 065,62</u>

Gasto de ventas

Personal	N°	Sueldo mensual (Dólares)	Total anual (Dólares)
Gerente de ventas	1	1 000,00	12 000,00
Vendedores	4	400,00	19 200,00
Suman			31 200,00
Cargas sociales	% 35,51		11 078,60
Suman			42 278,60
Gastos de promoción			
Marketing y publicidad	global		10 000,00
Suman			52 278,60
Imprevistos	% 3,00		1 568,36
TOTAL			53 846,96

Carga fabril

Denominación	N°	Sueldo mensual (Dólares)	Total anual (Dólares)
Guardia	2	240,00	5 760,00
Bodeguero	3	300,00	10 800,00
Supervisor	1	500,00	6 000,00
Ingeniero de Planta	1	1 000,00	12 000,00
SUMAN			34 560,00
Cargas sociales	% 36,44		12 593,16
TOTAL			47 153,16

Estado de pérdidas y ganancias

Denominación	Valor (Dolares)	%	
Ventas netas	758 400,00	100	
Costo de producción	445 134,99	58,69	
Utilidad bruta en ventas	313 265,01	41,31	
Gastos de ventas	53 846,96	7,1	
Utilidad neta en ventas	259 418,05	34,21	
Gastos de administración y generales	65 182,54	8,59	
Utilidad neta en operaciones	194 235,51	25,61	
Gastos de financiamiento	27 827,26	3,67	
	%		
Reparto de utilidades a trabajadores	15	24 961,24	3,29
Utilidad neta del período antes del impuesto sobre las utilidades	141 447,01	18,65	
Rentabilidad antes del impuesto a la renta			
		%	
Sobre el capital propio		30,5	
Sobre la inversión total		18,3	

Anexo XVII. Perfil de los productos terminados



Nombre del producto: Locro de papas en conserva

Presentación: Locro de papas en pouches autoclavables microondeables.

Breve descripción del producto: este producto es una sopa elaborada a base de papas, la sopa lista es envasada en bolsas flexibles, selladas y llevadas a esterilización de tal manera de obtener un alimento inocuo y listo para el consumo humano.

Formato del producto (embalaje): la sopa (locro de cuero) lista es envasada en funda laminada autoclavable y sellada (envase primario), para luego ser envasada en cajita por unidad (envase secundario) y por último ser colocada en un número de 12 en cajas de cartón (embalaje terciario).

Peso neto funda: 400 g

Peso neto caja: 4,8 kg

Condiciones de almacenamiento: lugar fresco, seco y libre polvo, agentes químicos, aceites, grasas, etc; a temperatura ambiente sin necesidad refrigeración.

Método de transporte: en contenedores limpios y secos y libres de olores extraños con un apilamiento de 4 cajas.

Requerimientos de etiquetado: mantener en refrigeración una vez abierto. Consúmase antes de la fecha de vencimiento.

Uso esperado del producto: el producto será consumido en forma directa.

Especificaciones de uso: no tiene restricciones de uso, puede ser ingerido por la población en general. Para calentar en microondas, debe romper la parte superior de la bolsa y calentarla directamente. Si no consume todo el producto de una vez, guarde el resto en un recipiente y manténgalo en refrigeración. Agítese antes de ser ingerido.

Cliente intencionado: el producto está dirigido a cadenas de supermercados y público en general.

Materiales principales:

MATERIA PRIMA	MATERIALES DE ENVASE	INGREDIENTES ADITIVOS
Papas	Fundas flexibles trilaminadas Cajas de cartón unitarias Cajas de cartón para 12 unidades	Condimento base (producto importado)



Nombre del producto: Arroz amarillo en conserva

Presentación: Arroz amarillo en pouches autoclavables microondeables.

Breve descripción del producto: este producto es un arroz elaborado a base insumos deshidratados, lo que permite una mejor textura y sabor después del tratamiento de esterilización. El arroz pre cocido que es la materia prima, igualmente es envasado con los demás insumos en las bolsas flexibles, selladas y llevadas a esterilización de tal manera de obtener un alimento inocuo y listo para el consumo humano.

Formato del producto (embalaje): el arroz amarillo (relleno con trocitos de pollo, zanahoria y arveja) listo es envasado en fundas laminadas autoclavables y selladas (envase primario), para luego ser envasadas en cajitas por unidad (envase secundario) y por último ser colocadas en un número de 12 en cajas de cartón (embalaje terciario).

Peso neto funda: 400 g

Peso neto caja (12 unidades): 4,8 kg

Condiciones de almacenamiento: lugar fresco, seco y libre polvo, agentes químicos, aceites, grasas, etc; a temperatura ambiente y sin necesita de refrigeración.

Método de transporte: en contenedores limpios y secos y libres de olores extraños con un apilamiento de 4 cajas.

Requerimientos de etiquetado: mantener en refrigeración una vez abierto. Consúmase antes de la fecha de vencimiento.

Uso esperado del producto: el producto será consumido en forma directa.

Especificaciones de uso: no tiene restricciones de uso, puede ser ingerido por la población en general. Para calentar en microondas, debe romper la parte superior de la bolsa y calentarla directamente. Si no consume todo el producto de una vez, guarde el resto en un recipiente y manténgalo en refrigeración. Agítese antes de ser ingerido.

Cliente intencionado: el producto está dirigido a cadenas de supermercados y público en general.

Materiales principales:

MATERIA PRIMA	MATERIALES DE ENVASE	INGREDIENTES ADITIVOS
Arroz pre cocido	Fundas flexibles trilaminadas Cajas de cartón por unidad Cajas de cartón para 12 unidades	Condimento base (producto importado)