

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE UN SNACK DE
CHOCHOS A BASE DE *Lupinus mutabilis sweet***

María Gabriela Guerra Argüello

María Cristina Romero Estrella

USFQ-BIBLIOTECA

S. 5790

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título
en pregrado de Ingeniería en Alimentos**

Quito

Junio 2006

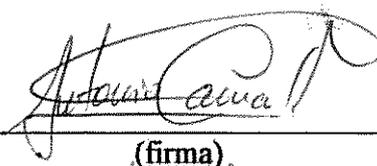
Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición

HOJA DE APROBACION DE TESIS

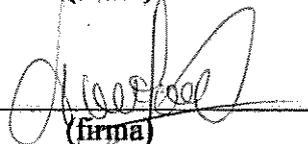
**Factibilidad de Producción y Comercialización de un
Snack de Chochos a base de *Lupinus mutabilis sweet***

**María Gabriela Guerra Argüello
María Cristina Romero Estrella**

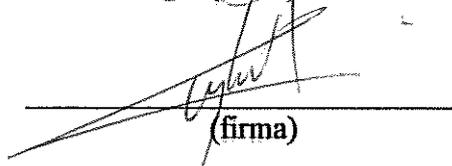
Antonio Camacho, Dr.
Director de la Tesis


(firma)

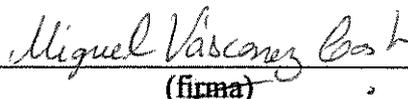
Javier Garrido, MSc.
Miembro del Comité de Tesis


(firma)

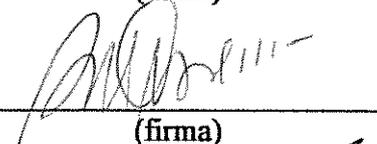
Francisco Carvajal, MSc.
Miembro del Comité de Tesis


(firma)

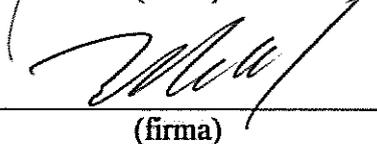
Miguel Váscquez, MSc.
Miembro del Comité de Tesis


(firma)

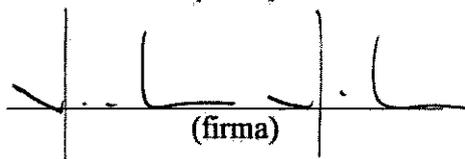
Yamila Álvarez, M.S.
Miembro del Comité de Tesis


(firma)

Mike Koziol, Ph.D.
Decano del Colegio de Agricultura,
Alimentos y Nutricion.


(firma)

Víctor Viteri, Ph.D.
Decano del Colegio de Graduados


(firma)

Quito, junio del 2006

© Derechos de Autor

María Gabriela Guerra Argüello

María Cristina Romero Estrella

DEDICATORIAS

Esta tesis está dedicada a mis queridos padres por todo el amor y guía que me han dado durante toda mi vida. Es un gran orgullo para mí tener padres maravillosos que aparte de ser padres han sido grandes amigos.

Gaby

A quienes me enseñaron a luchar por lo que quiero, mis amados papás Marcelo y Maria, por guiarme en el camino de la vida, por su inmenso amor, apoyo y por creer en mi.

A mi compañera y amiga, mi hermana Pamela por estar en buenas y malas, te quiero ñañita.

A mi mejor amigo y alma gemela, Iván por su amor y apoyo en todo el camino recorrido juntos.

Cris

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi querida Mater.

A mis padres: Jaime y Mariana y a mi hermana: Alexandra. Ellos son un pilar en mi vida, han festejado mis triunfos y me han ayudado a levantarme ante las dificultades. Su presencia ha sido fundamental en el desarrollo y culminación de mi carrera.

A Sebastián Sevilla por su ayuda en sacar el tema de la tesis y su apoyo durante la realización de la misma.

A Felipe Guerra, a Roberto Castillo, a Carlos Guerra y a Catalina Huidobro por su colaboración para hacer la tesis.

A todos aquellos profesores y amigos que a lo largo de mis estudios me enseñaron no solo la parte teórica sino sobre todo lecciones de vida.

Gaby

A Dios y la Virgen María por ser la luz de mi vida.

A mis padres Marcelo y María y a mi hermana Pamela, por su apoyo y consejos.

A Iván por día a día empujarme a completar el proyecto.

A Roberto y Felipe por su cooperación en la realización de esta tesis.

A cada uno de mis profesores que ayudaron en mi formación y desarrollo profesional.

Cris

RESUMEN

Frente a la demanda del mercado por snacks nutritivos y a la oportunidad de aprovechar y revalorizar a los cultivos andinos, esta tesis se centró en desarrollar un snack de chochos que sea económicamente factible y aceptado en el mercado.

El estudio de mercado se realizó a través de entrevistas, encuestas e información bibliográfica. Este permitió determinar la aceptación del producto, la mezcla de mercadotecnia más adecuada para el producto: producto, precio, promoción y distribución, y la potencial demanda del mismo.

Por otro lado, el estudio técnico permitió determinar la mejor opción en cuanto a formulación, tecnología y control de calidad para obtener un producto que cumpla con los requisitos de inocuidad y sabor requeridos por los futuros consumidores.

Finalmente, se realizó el análisis financiero para dos opciones de producción: maquilar el producto e instalar una planta procesadora del mismo. Se evaluaron los costos e inversiones requeridos y se utilizaron factores financieros con el TIR, VAN, ROI y PRI para establecer la rentabilidad del proyecto en las dos opciones. Así, se determinó que maquilar es una opción rentable para la producción del snack de chochos.

ABSTRACT

According to the demand of the market for healthy and nutritional snacks, and the opportunity to take advantage and revalue the Andean farming, this thesis is focusing on the development of a new snack made out of “chochos” *Lupinus mutabilis sweet* that is affordable and acceptable by the general population.

The market research was collected through interviews, surveys and bibliographic information. This research assisted on the decision of whether this product is accepted by the general public, and helped in finding the right mix marketing for the product: product, price, promotion, distribution. The research also helped to determine the potential demand of the product.

The technical study permitted development a formula, technology and quality management to obtain a product that complies with the innocuities requirements and the right flavour required by the future consumers.

At last, a financial analysis was prepared containing two options of production: maquilar the product and to construct a factory for the product. The analysis evaluated the costs and the required investment for the production of the snack. Financial factors, TIR, VAN, PRI, were used to acquire the revenues for each of the two options. Therefore, maquilar to produce the snack is satisfactory.

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

**FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE UN SNACK DE
CHOCHOS A BASE DE *Lupinus mutabilis sweet***

María Gabriela Guerra Argüello

María Cristina Romero Estrella

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título
en pregrado de Ingeniería en Alimentos**

Quito

Junio 2006

© Derechos de Autor

María Gabriela Guerra Argüello

María Cristina Romero Estrella

DEDICATORIAS

Esta tesis está dedicada a mis queridos padres por todo el amor y guía que me han dado durante toda mi vida. Es un gran orgullo para mí tener padres maravillosos que aparte de ser padres han sido grandes amigos.

Gaby

A quienes me enseñaron a luchar por lo que quiero, mis amados papás Marcelo y Maria, por guiarme en el camino de la vida, por su inmenso amor, apoyo y por creer en mi.

A mi compañera y amiga, mi hermana Pamela por estar en buenas y malas, te quiero ñañita.

A mi mejor amigo y alma gemela, Iván por su amor y apoyo en todo el camino recorrido juntos.

Cris

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi querida Mater.

A mis padres: Jaime y Mariana y a mi hermana: Alexandra. Ellos son un pilar en mi vida, han festejado mis triunfos y me han ayudado a levantarme ante las dificultades. Su presencia ha sido fundamental en el desarrollo y culminación de mi carrera.

A Sebastián Sevilla por su ayuda en sacar el tema de la tesis y su apoyo durante la realización de la misma.

A Felipe Guerra, a Roberto Castillo, a Carlos Guerra y a Catalina Huidobro por su colaboración para hacer la tesis.

A todos aquellos profesores y amigos que a lo largo de mis estudios me enseñaron no solo la parte teórica sino sobre todo lecciones de vida.

Gaby

A Dios y la Virgen María por ser la luz de mi vida.

A mis padres Marcelo y María y a mi hermana Pamela, por su apoyo y consejos.

A Iván por día a día empujarme a completar el proyecto.

A Roberto y Felipe por su cooperación en la realización de esta tesis.

A cada uno de mis profesores que ayudaron en mi formación y desarrollo profesional.

Cris

RESUMEN

Frente a la demanda del mercado por snacks nutritivos y a la oportunidad de aprovechar y revalorizar a los cultivos andinos, esta tesis se centró en desarrollar un snack de chochos que sea económicamente factible y aceptado en el mercado.

El estudio de mercado se realizó a través de entrevistas, encuestas e información bibliográfica. Este permitió determinar la aceptación del producto, la mezcla de mercadotecnia más adecuada para el producto: producto, precio, promoción y distribución, y la potencial demanda del mismo.

Por otro lado, el estudio técnico permitió determinar la mejor opción en cuanto a formulación, tecnología y control de calidad para obtener un producto que cumpla con los requisitos de inocuidad y sabor requeridos por los futuros consumidores.

Finalmente, se realizó el análisis financiero para dos opciones de producción: maquilar el producto e instalar una planta procesadora del mismo. Se evaluaron los costos e inversiones requeridos y se utilizaron factores financieros con el TIR, VAN, ROI y PRI para establecer la rentabilidad del proyecto en las dos opciones. Así, se determinó que maquilar es una opción rentable para la producción del snack de chochos.

ABSTRACT

According to the demand of the market for healthy and nutritional snacks, and the opportunity to take advantage and revalue the Andean farming, this thesis is focusing on the development of a new snack made out of “chochos” *Lupinus mutabilis sweet* that is affordable and acceptable by the general population.

The market research was collected through interviews, surveys and bibliographic information. This research assisted on the decision of whether this product is accepted by the general public, and helped in finding the right mix marketing for the product: product, price, promotion, distribution. The research also helped to determine the potential demand of the product.

The technical study permitted development a formula, technology and quality management to obtain a product that complies with the innocuities requirements and the right flavour required by the future consumers.

At last, a financial analysis was prepared containing two options of production: maquilar the product and to construct a factory for the product. The analysis evaluated the costs and the required investment for the production of the snack. Financial factors, TIR, VAN, PRI, were used to acquire the revenues for each of the two options. Therefore, maquilar to produce the snack is satisfactory.

CAPÍTULO 1

1.1 JUSTIFICACIÓN

El chocho es un cultivo andino subexplotado que ha sido dejado de lado por la agricultura moderna y comercial. A pesar de que es cultivado por familias campesinas y forma parte de sus hábitos alimentarios, el cultivo del chocho está siendo desplazado por otros alimentos que no son producidos localmente y que responden a patrones de consumo urbanos y foráneos. (4)

Sin embargo, se debe estimular la producción y consumo del chocho por razones nutricionales, ecológicas y económicas. El chocho tiene una composición nutricional rica en proteínas y grasas insaturadas, lo que permitiría que los consumidores, especialmente de bajos recursos, obtengan una dieta más equilibrada. Además, los cultivos andinos subexplotados como el chocho ofrecen una serie de ventajas ecológicas. Están adaptados a zonas donde otros cultivos no prosperan, son resistentes a plagas y sequías, fija nitrógeno atmosférico enriqueciendo el suelo y son producidos en pequeñas extensiones de tierra con el trabajo familiar. Finalmente, desde el punto de vista económico, los cultivos andinos permiten utilizar mano de obra y generar fuentes de ingresos para personas del área rural a quienes les resulta difícil encontrar trabajo, principalmente pequeños agricultores y mujeres, que son los responsables habituales de este cultivo. (4,9)

Por otro parte, a nivel nacional los cultivos andinos pueden contribuir a estimular a pequeñas y grandes agroindustrias; podrían convertirse en una importante fuente de divisas al exportar estos cultivos o sus productos derivados y aumentarían la disponibilidad de alimentos, ayudando a reducir las importaciones de los mismos. (9)

Para fomentar la producción y consumo del chocho, es necesario preparaciones novedosas de consumo masivo que permitan que estos productos penetren en los grandes

circuitos de comercialización.⁽⁴⁾ El snack de chochos desarrollado es una respuesta a las necesidades del aprovechamiento de los cultivos andinos.

Por otro lado, el mercado continuamente demanda productos nuevos que cumplan con las nuevas tendencias del consumidor. El snack de chochos desarrollado busca satisfacer un nicho de mercado que se está creando frente a las nuevas tendencias de la industria alimenticia, las mismas que mencionamos a continuación.

El mundo actual está en constante movimiento por las actividades laborales que buscan conseguir un mejor estilo de vida, dejando cada vez menos tiempo disponible. A partir de los años 60, la mujer ha dejado de asumir únicamente el papel de ama de casa y salió a cumplir papeles importantes en el ámbito laboral. Así, desde entonces, con empuje y motivación las mujeres han conseguido trabajar y tener puestos que antes no habían logrado. Sin embargo a pesar de trabajar, la mujer debe mantener su familia y los cuidados que requiere.⁽⁵⁾ La población urbana al estar compuesta por mujeres que trabajan y gente joven que se vuelve rápidamente independiente, tiene cada vez menos tiempo para cocinar y comer. Además, el consumidor tiene propensión a ingerir alimentos en cualquier momento y lugar. John L. Stanton, profesor de Mercadotecnia de Alimentos en la Universidad de San José, en Filadelfia, afirma que los productos alimenticios que gozan de mayor demanda en el mercado son los que se adaptan mejor a los actuales estilos de vida ⁽⁸⁾. De tal forma, en el mercado se han impuesto productos de fácil uso, rápida preparación y transporte sencillo. En Sudamérica, el 16 % de las innovaciones de productos corresponde a aquellos que permiten ahorro de tiempo y el 10% a productos que pueden ser consumidos en cualquier lugar y hora ^(1, 2).

Frente al problema de falta de tiempo del consumidor, en el mercado se ha presentado una creciente tendencia hacia la producción de comidas rápidas y de tipo snack o de consumo ocasional sofisticado. Estos son alimentos procesados, de rápido consumo, con una vida útil relativamente larga (aproximadamente de 3 a 6 meses), que en un momento de hambre pueden calmar el apetito del consumidor en horas de trabajo, estudios o descanso. Así, en las grandes ciudades se registra un importante aumento de la demanda de “fast food”⁽⁶⁾. Consumir snacks se está convirtiendo en un estilo de vida para muchas personas. En algunos países, la

frecuencia media es de seis a siete comidas diarias. En Alemania, por ejemplo, los consumidores cada vez compran más pequeños aperitivos y snacks para comerlos entre comidas. Es así, que el procesamiento de snacks es definitivamente una industria en constante desarrollo. En el mercado latino el consumidor está acostumbrado a preparar comidas que consume en su hogar o en su lugar de trabajo, sin embargo los productos del tipo snack y del tipo de consumo externo son bastante exitosos ⁽¹⁾. En el Ecuador, la oferta de snacks está en continua renovación lo que ha facilitado el apareamiento de gran cantidad de nuevas industrias procesadoras como: Carli Snacks, Kikos, Banchis, entre otros ⁽²⁾.

Sin embargo, a la vez que aumenta un tipo de alimentación relacionada con el modelo de vida moderno, también crece la preocupación por la salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), debido a la ola de mala alimentación de las últimas décadas, se ha determinado que en todo el mundo hay alrededor de 1.300 millones de personas obesas, 600 millones tienen problemas con su presión arterial y 150 millones sufren de diabetes. La población entonces tienen una creciente preocupación por consumir alimentos saludables. De acuerdo a un estudio realizado en 2004, sobre el consumo de 89 categorías de alimentos en 59 países por el Institute of Food Technologies de Washington (Estados Unidos), que publica la revista Food Technology, la alimentación saludable se está convirtiendo en la tendencia de evolución fundamental del consumo y de la industria a nivel mundial ⁽³⁾.

Cada día los consumidores tienen claro que desean cuidar su salud y por lo tanto han disminuido el consumo de azúcares simples, grasas y fritos, para remplazarlos por comida saludable. Los alimentos considerados como sanos son: los orgánicos, con menor cantidad de procesos de industrialización, con menor cantidad de calorías (Light), con poca grasa saturada, sin conservantes, sin colorantes, con poca azúcar. Dentro de estos productos están las carnes, frutas, vegetales, granos enteros, aceite de oliva, platos con gramajes predeterminados o calorías reducidas, alimentos funcionales, entre otros. De tal forma vemos como las barras de cereales y las sopas instantáneas tienen gran acogida dentro de consumidores que no tienen tiempo para preparar comidas caseras.

En la actualidad las organizaciones interesadas en la salud promueve comer bien y sano. Se trata de ofrecer productos de consumo rápido, pero donde se cuida la alimentación y la selección de materias primas que nutran de forma correcta al cuerpo humano. Estados Unidos ha empezado campañas que luchan contra los modelos de mala alimentación, tratando de persuadir al consumidor a elegir un estilo de vida más sano, que equilibre la buena alimentación y actividades diarias. Esta lucha contra la mala alimentación también se ha extendido hasta la Unión Europea, donde el Comisario Europeo de Sanidad y Protección de los Consumidores, Markos Kyprianou, junto con otros expertos, se han comprometido a actuar en colaboración con la industria alimentaria y los grupos de consumidores (8).

Así, la industria alimenticia ha encontrado un nuevo nicho con un auge creciente: el de la comida práctica y saludable al mismo tiempo(3). Dentro de esta línea encontramos la preferencia por el consumo de snacks saludables. Según un estudio realizado por Elizabeth Sloan y publicado en un artículo de Food Technology, en Estados Unidos hay siete millones de máquinas expendedoras de comida, con 100 millones de usuarios diarios. Estas máquinas también ofrecen cada vez más comida saludable, dado que el consumo de los snacks tradicionales está siendo sustituido por la compra de porciones pequeñas o de snacks gourmet. Se cree que serían muy bien acogidos los productos saludables de máquina destinados al consumo de los niños(3). Aún cuando las condiciones de venta de snacks en el Ecuador son distintas, la tendencia al consumo de snacks saludables es una preocupación de mucha gente.

El snack de chochos, es un producto nuevo que responde a las necesidades que requiere el consumidor. Es un alimento sano y nutritivo que por su practicidad y larga vida útil permite su consumo en cualquier momento y lugar, ajustándose al rápido estilo de vida del consumidor.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un nuevo producto alimenticio tipo snack, a base de chochos (*Lupinus mutabilis sweet*), que sea rico en proteínas, que satisfaga las necesidades de los consumidores y cuya producción sea económicamente rentable.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la mejor formulación del Snack de Chochos.
- Determinar el procesamiento adecuado para producir el Snack de Chochos.
- Determinar la aceptación y demanda potencial que el producto tendría en el mercado.
- Determinar la producción mensual y anual del Snack de Chochos.
- Determinar la factibilidad económica del Snack de Chochos.

1.3 HIPOTESIS

El snack de chochos desarrollado será un producto rico en proteínas, que agrade a los consumidores y cuya producción sea económicamente factible.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El producto “Chochitos” es un snack con alto contenido de proteínas, listo para el consumo, que está hecho a base de chochos saborizados con sal y deshidratados. El producto es una alternativa práctica para el consumo de niños de edad escolar, sin necesidad de ningún otro tratamiento.

Presentación: 24 g. de producto en funda de bi-laminado de polipropileno biorientado y nylon.

CAPÍTULO 2

MARKETING

El mundo actual de los negocios es un ambiente competitivo en el cual una empresa debe satisfacer las necesidades de los consumidores para poder sobrevivir, obtener utilidades y crecer. Entre el 70 y el 80% de las empresas fracasan el primer año por no realizar estudio de mercado. Es así, que un producto nuevo tendrá mayores oportunidades de convertirse en un producto exitoso si además de cumplir los requisitos del mercado, obedece a las nuevas tendencias en los gustos y preferencias del consumidor. El marketing es una filosofía que a través de una serie de actividades busca la satisfacción del cliente y de esta forma cumplir los objetivos de las empresas⁽³⁷⁾. En esta tesis se realizará un estudio de mercado en base al cual se desarrollará un plan de mercadotecnia que asegure el éxito del snack de chochos.

2.1 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio mercado es una herramienta del marketing que busca obtener información precisa y oportuna, para determinar la viabilidad de un producto en el mercado, adaptarlo a las necesidades del consumidor y facilitar la toma de decisiones.

2.1.1 PROBLEMA

La producción y comercialización de un nuevo snack nutritivo a base de chochos.

2.1.2 OBJETIVOS

2.1.2.1 Objetivo General

- Determinar el posible interés de los consumidores en un nuevo snack de chochos.

2.1.2.2 Objetivos Específicos

- Ratificar el grupo objetivo para el producto.
- Medir el nivel de aceptación del snack de chochos por el grupo objetivo, en base a los siguientes atributos:
 - Sabor
 - Textura
 - Valores Nutricionales
 - Empaque
 - Precio
- Medir la intención de compra del grupo objetivo primario y secundario.
- Determinar la posible frecuencia de compra/consumo del snack de chochos.
- Determinar las características del producto que se adapten a las necesidades del consumidor.
- Determinar los hábitos de consumo del producto por el grupo objetivo.

2.1.3 SEGMENTACION DEL MERCADO

Geográfica

Región: Personas que habiten en la región Sierra del Ecuador

Tamaño de la ciudad: Área Metropolitana de la Ciudad de Quito

Densidad de la población: población urbana

Clima: templado

Demográfica

Edad: Mayores de 23 años

Sexo: Mujeres

Estado civil: Cualquier estado civil

Educación: Universitaria, Profesionales

Psicológica

Estilo de vida: Madres con poco tiempo para preparar la lonchera de sus hijos debido a su rápido estilo de vida.

Sociocultural

Cultura: ecuatoriana

Clase social: media-alta, alta

Estilo de vida familiar: jefes de familia que trabajan

Relacionada con el uso

Intensidad del uso: frecuente (2 -3 veces) a la semana

Estado de conciencia: Concientes de la necesidad de darles productos sanos a sus hijos

Situación del uso

Tiempo: Personas con poco tiempo

Objetivo: Snack para sus hijos

Ubicación: lonchera de los niños para la escuela

Beneficios

- Comodidad de uso
- Rápido de consumir
- Alto valor nutricional (Proteína)

2.1.4 GRUPO OBJETIVO

Para este producto, hemos dividido nuestro grupo objetivo en dos partes: el grupo objetivo primario (comprador) y el grupo objetivo secundario (consumidor).

- *Grupo Objetivo Primario (Comprador).*- Mujeres de 23 a 45 años, solteras, casadas y divorciadas, madres de niños y niñas entre 5 y 12 años de la ciudad de Quito, que pertenezcan a una clase social media alta y alta; que se preocupan de la alimentación de

sus hijos y buscan alimentos sanos y nutritivos para enviarles en la lonchera en especial en horas de escuelas. El grupo objetivo primario está conformado por 22.212 mujeres aproximadamente.⁽⁴⁸⁾

- *Grupo Objetivo Secundario (Consumidor).*- Niños y niñas de 5 a 12 años de la ciudad de Quito, que pertenezcan a una clase social media alta y alta, que gustan de comer snacks en las horas de recreo de la escuela. Este grupo está conformado por aproximadamente 44.424 niños.⁽⁴⁸⁾

2.1.5 HIPÓTESIS

- El nuevo snack de chochos será aceptado como un alimento sano y nutritivo dentro del grupo objetivo.

2.1.6 METODOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación de mercados utilizará dos métodos:

1. Cualitativo o Investigación Exploratoria.- En este se obtendrá información a través de:
 - a. Entrevista a Profundidad
 - b. Análisis de la Competencia
 - c. Análisis de la Disponibilidad de Materias Primas
2. Cuantitativo.- En este se obtendrá información a través de:
 - a. Análisis Sensorial: Prueba de Nivel de Agrado
 - b. Encuesta

2.1.6.1 Investigación Cualitativa

Entrevistas a Profundidad

Se realizaron entrevistas a profundidad a 10 personas correspondientes al grupo objetivo primario. Esta entrevista utilizó el esquema conversación basada en preguntas y respuestas que están detalladas en el Anexo 1.

Resultados:

A partir de las repuestas obtenidas en las entrevistas se obtuvieron los siguientes resultados generales:

- La mayoría de madres de familia, excepto aquellas cuyos hijos reciben un lunch en el colegio, mandan loncheras a sus hijos. El contenido de la lonchera varía dependiendo de la familia. Entre las cosas que les mandan están: snacks, frutas, golosinas, y alimentos preparados en casa como sánduches, etc.
- Existen algunas familias que ocasionalmente mandan dinero a sus hijos. Este dinero es gastado generalmente en comida chatarra o “fast food”.
- En la mayoría de casos quienes realizan las compras son las madres de familia.
- Las compras de forma general se hacen cada 7, 15 o 21 días, dependiendo de la familia.
- En la mayoría de los casos los padres gastan entre 0.25 y 0.50 dólares diarios en cada alimento que envían en la lonchera de los niños.
- La mayoría de las familias adquieren los alimentos para la lonchera de sus hijos en el Supermaxi o en el Megamaxi.
- La mayoría de madres de familia buscan alimentos nutritivos para mandarles en las loncheras a sus hijos. Algunas mujeres expresan que prefieren alimentos con buena cantidad de proteínas y que sean bajos en grasa.
- Los alimentos comprados por las madres de familia deben gustarles a los niños.
- Algunas madres también expresaron la necesidad de alimentos prácticos y de rápida preparación.
- No existe una tendencia específica sobre las preferencias de textura. Existen personas que prefieren crocante o crujiente mientras que otros prefieren productos suaves.
- La mayor parte de las madres entrevistadas prefiere ver el producto, especialmente porque es un producto nuevo. Sin embargo también existen madres que les gusta más el empaque aluminizado.
- Las madres de familia expresaron que a los niños les atrae mucho los colores vivos y brillantes como el rojo, azul, verde y amarillo, en los empaques. Además, indicaron que es importante el uso de muñecos animados o caricaturas, así como de premios y juegos que

vengan dentro del empaque, ya que estos atraen mucho la atención de los niños. Los niños piden que les compren los productos que les atraen.

- La mayoría de las madres entrevistadas dijeron que a sus hijos les gusta el chocho.
- Todas las madres de familia entrevistadas consideran que el chocho es un alimento sano y muy nutritivo. Algunas conocen que tiene buen contenido de proteínas y de calcio. Sin embargo, muchas solo saben que es nutritivo.
- A la mayoría de personas entrevistadas les pareció “rico” el producto. A ninguna madre entrevistada le desagradó el snack de chochos.
- A algunas personas les pareció que al comienzo el producto es un poco desabrido y que el sabor se siente momentos después de ingerir el primer bocado.
- No existe una tendencia de preferencia por una u otra formulación.
- A la mayoría de madres de familia les agradó la textura crocante del producto.
- La mayoría de madres de familia creen que el producto si les gustaría a sus hijos pero consideran que son sus hijos quienes tienen la última palabra.
- Todas las madres entrevistadas expresaron que si comprarían este producto para mandarlo en las loncheras de sus hijos.
- En general, las madres expresaron que les mandarían el producto una vez a la semana en la lonchera.
- Las madres de familia estarían dispuestas a pagar entre 0.20 y 0.40 dólares por 24 gramos del snack de chochos.

Discusión y Conclusiones:

Una vez analizados los resultados se determinó que:

1. El snack de chochos debido a sus características nutritivas y de practicidad satisfaría la necesidad de las madres de familia, que buscan alimentos nutritivos y prácticos para la lonchera de sus hijos.
2. El grupo objetivo primario, sí es quien, en la mayoría de los casos, realiza las compras.
3. Existe una necesidad de introducir el producto en supermercados y autoservicios del país, ya que estos son los lugares donde el grupo objetivo primario adquiriría el producto.

4. El empaque debe contener factores visuales que llamen la atención de los niños, en especial colores brillantes y llamativos, así como personajes animados y posibles premios o juegos en el interior.
5. Al ser el snack de chochos un producto nuevo en el mercado, el empaque debe permitir su visibilidad.
6. Las madres de familia saben que el chocho es un producto nutritivo. Sin embargo desconocen el detalle de los beneficios que este ofrece. En el empaque y campaña publicitaria se debería hacer énfasis en el alto porcentaje de proteínas.
7. El precio del snack de chochos debe fluctuar entre los 0.20 y 0.40 dólares.

Análisis de la Competencia

La competencia del snack de chochos está determinada dentro del segmento de alimentos, específicamente snacks en funda. El mercado ecuatoriano ofrece una gran variedad de este tipo de snacks. En la Tabla 1 están detallados las marcas, presentaciones, valor nutricional y precios de una gran cantidad de estos productos. Al analizarlos nutricionalmente, encontramos que la mayoría tienen un bajo valor nutricional ya que su contenido proteínico es menor al 10% y tienen un alto porcentaje de grasa y de carbohidratos. Existe un reducido número de productos que tienen un adecuado valor nutricional, con un porcentaje proteínico que oscila entre 20 y 30% en su mayoría.

En forma general, los productos que pueden competir nutricionalmente con el chocho son: las semillas de girasol, la soja, las habas, el garbanzo y el maní. Sin embargo, la mayoría de estos productos tienen un envase simple y poco atractivo para los niños. Únicamente el maní crujiente y las semillas de girasol (pipas) utilizan un empaque de películas plásticas con colores y diseños llamativos para los niños.

Tabla 1. Competencia del Snack de Chochos

Producto	Marca	Envase	Contenido Nutricional (%)			Peso Neto (g)	Precio (\$)	Precio/g (\$/g)	Precio x 24 g	Lugar de Información
			Proteína	Grasa	Carbohidratos					
Gastañas	Fisher	Laminado aluminizado	14.3	42.8%	35.7%	49	1.87	0.038	0.92	Supermaxi
Semillas de Girasol Pelada	Fisher	Laminado transparente	28.50%	21.40%	53.50%	85	1.14	0.013	0.32	Supermaxi
Semillas de Girasol	Grefusa	Laminado aluminizado	28.50%	21.40%	53.50%	40	0.89	0.022	0.53	El Griego
Mixed nuts	Fisher	Cilindro de cartón con base metálica	21.40%	53.50%	21.40%	141	3.09	0.022	0.53	Supermaxi
Maní con Ajonjolí	Manitoba	Laminado aluminizado	14%	25%	50%	500	2.90	0.006	0.14	Supermaxi
Frutas Deshidratadas	Aperfruit	Laminado blanco	N/A	N/A	N/A	50	0.41	0.008	0.20	Supermaxi
Frutas Deshidratadas	Andean Passion	Laminado grueso opaco	N/A	N/A	N/A	50	1.00	0.020	0.48	Naturista
Maní salado	Banchis	Laminado transparente	14%	25%	50%	95	0.14	0.004	0.10	Supermaxi
Maní Salado	La Quiteña	Plástico transparente	N/A	N/A	N/A	200	1.57	0.008	0.19	Supermaxi
Habas Suaves	La Quiteña	Plástico transparente	N/A	N/A	N/A	200	2.51	0.013	0.30	Supermaxi
Extruido de Maíz	Mafalda	Laminado transparente	N/A	N/A	N/A	30	0.20	0.007	0.16	Naturista
Soya Salada		Plástico transparente	N/A	N/A	N/A	40	0.30	0.008	0.18	Naturista
Soya Crocante	Andean Passion	Laminado grueso opaco	N/A	N/A	N/A	50	1.00	0.020	0.48	Naturista
Garbanzos	Lanher Snacks	Plástico transparente	25.1%	7.1%	52.8%	100	0.73	0.007	0.18	Mi Comisariato
Galletas de Miel	Schullo	Laminado aluminizado	7.5%	17.5%	60%	40	0.32	0.008	0.19	Mi Comisariato
Galletas de Avena	Schullo	Laminado aluminizado	7.5%	12.5%	62.5%	40	0.27	0.007	0.16	Mi Comisariato
Tostitos	Inalecsa	Laminado transparente	7.76	22.22	63.84	45	0.20	0.004	0.11	El Galeón
Byskos	Inalecsa	Laminado aluminizado	7.76	22.22	63.84	50	0.25	0.005	0.12	El Galeón
Tostachos	Inalecsa	Laminado transparente	N/A	N/A	N/A	20	0.21	0.011	0.25	El Galeón
Jalapeños	Inalecsa	Laminado transparente	8.22	22.86	62.93	45	0.24	0.005	0.13	El Galeón
Nachos	Inalecsa	Laminado transparente	7.76	22.26	63.84	45	0.24	0.005	0.13	El Galeón
Cake Relleno	Inalecsa	Laminado transparente	4.70	9.50	59.80	100	0.30	0.003	0.07	El Galeón
Choco Cake	Inalecsa	Laminado transparente	6.30	10.00	62.50	100	0.30	0.003	0.07	El Galeón
Trigeton	Inalecsa	Laminado transparente	4.90	11.60	66.00	50	0.27	0.005	0.13	El Galeón
Yuguitas	Banchis	Laminado transparente	2.50	27.03	63.75	40	0.20	0.005	0.12	El Galeón
Banchis	Banchis	Laminado transparente	4.40	32.32	10.70	60	0.25	0.004	0.10	El Galeón
Crón quis	General Snack	Laminado transparente	56.00	32.00	0.00	25	0.49	0.020	0.47	El Galeón
Maní de Sal	Maní Manihabs	Laminado transparente	30.00	47.50	17.50	40	0.15	0.004	0.09	El Galeón
Maní de Dulce	Maní Manihabs	Laminado transparente	17.50	22.50	57.50	40	0.15	0.004	0.09	El Galeón
Haba de Sal	Maní Manihabs	Laminado transparente	22.50	20.00	52.50	40	0.15	0.004	0.09	El Galeón
Cheetos	Frito Lay	Laminado aluminizado	7.14	28.57	60.71	25	0.15	0.006	0.14	El Galeón
Cheetos Queso	Frito Lay	Laminado aluminizado	10.71	32.14	54.64	25	0.15	0.006	0.14	El Galeón
Platanitos Caribás	Frito Lay	Laminado aluminizado	2.86	17.14	62.86	45	0.25	0.006	0.13	El Galeón
Chicharrón	Frito Lay	Laminado aluminizado	8.00	32.00	64.00	15	0.25	0.017	0.40	El Galeón
Doritos	Frito Lay	Laminado aluminizado	8.00	20.00	64.00	40	0.25	0.008	0.15	El Galeón
Ruffles	Frito Lay	Laminado aluminizado	7.88	35.71	60.00	33	0.25	0.008	0.18	El Galeón
Ruffles cebolla	Frito Lay	Laminado aluminizado	7.50	34.29	57.14	33	0.25	0.008	0.18	El Galeón
Eritos	Frito Lay	Laminado aluminizado	8.00	32.00	52.00	42	0.20	0.005	0.11	El Galeón
Lays	Frito Lay	Laminado aluminizado	12.00	36.00	52.00	33	0.25	0.008	0.18	El Galeón
Maní Cris	Cris	Laminado aluminizado	26.67	26.67	40.00	30	0.26	0.009	0.21	El Galeón
Kchitos	Frito Lay	Laminado aluminizado	10.00	30.00	65.00	18	0.10	0.006	0.13	El Galeón
Gudiz	Frito Lay	Laminado aluminizado	5.00	15.00	75.00	25	0.15	0.006	0.14	El Galeón
Ritz	Nabisco	Laminado aluminizado	6.90	26.60	61.40	87	0.20	0.002	0.06	El Galeón
Choco Chips	Nabisco	Laminado aluminizado	5.00	20.00	56.67	60	0.28	0.005	0.11	El Galeón
Galapaguitos	Nabisco	Laminado aluminizado	3.90	14.00	79.10	50	0.30	0.006	0.14	El Galeón
Mini Ritz	Nabisco	Laminado aluminizado	6	24	62	50	0.25	0.005	0.12	El Galeón
Chocositos Fofys	Nabisco	Laminado aluminizado	6.2	18.2	73.1	50	0.27	0.005	0.13	El Galeón
Konitos	Nabisco	Laminado aluminizado	3.57	23.21	69.84	56	0.25	0.004	0.11	El Galeón
Oreo	Nabisco	Laminado aluminizado	4.80	20.60	70.30	43	0.20	0.005	0.11	El Galeón
Club Social	Nabisco	Laminado transparente	7.70	20.00	66.10	26	0.10	0.004	0.09	El Galeón
Ricas	Nestle	Laminado aluminizado	6.67	20.00	66.67	60	0.20	0.003	0.08	El Galeón

Fuente: Supermaxi, Mi Comisariato, El Galeón

Otro competidor directo de los Chochitos es el Chocho con Chulpi, que es una mezcla de chocho fresco con chulpi. Este es un producto nutricionalmente similar o superior al snack

de chochos ya que parte de su materia prima es la misma. Sin embargo, requiere de refrigeración y por tanto no ofrece las características de practicidad de los snacks.

Las marcas predominantes en el mercado son: FritoLay, Inalecsa, Nabisco y últimamente la empresa Banchis que ha crecido considerablemente expandiendo la cantidad de productos que ofrece. Las otras marcas constituyen una minoría. También encontramos a Manitoba, una empresa colombiana que ofrece varios productos derivados del maní.

Disponibilidad de Materias Primas

En el Ecuador, el *Lupinus mutabilis sweet* se cultiva principalmente en los cantones de Palmira - Chimborazo, Latacunga, Saquisilí - Cotopaxi, Cayambe - Cangahua - Pichincha y Otavalo en Imbabura. Estos se encuentran en altitudes que oscilan entre 2.700 a 3.500 m y son áreas secas con un bajo nivel de fertilidad y propensos a efectos erosivos. Las zonas que tienen la mejor calidad del grano son Chillanes en la provincia de Bolívar y Guayama en la provincia de Cotopaxi. (36)

La producción del grano de chocho amargo a nivel nacional para el año 2004 fue de 1341.5 ton., ésta debe haber aumentado durante últimos 2 años frente a la creciente demanda de este producto en el mercado. La única asociación de productores es ERPE, para quien es un producto alternativo. Hasta el 2003 lo exportaron en seco a Europa, pero los altos costos no los hacía competitivos. Actualmente desean ubicar el grano seco en el mercado nacional. Por otro lado, se conoce que en ciertos meses ingresa chocho de los países vecinos, especialmente de Perú, para ayudar a cubrir las demandas del mercado.

El grano de chocho para ser utilizado como materia prima del snack de chochos requiere de un proceso de desamargado. En el Ecuador, encontramos dos grupos que desamargan el chocho: los procesadores artesanales y la pequeña o mediana industria.

Los procesadores artesanales que se encuentran principalmente en Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura y Tungurahua, desamargan el chocho sin respetar las condiciones sanitarias. Existen problemas con la mala calidad del agua, ya que estos procesadores realizan el desamargado del chocho en agua de acequias, vertientes y entubada, que están contaminadas. ⁽³⁶⁾ Por lo tanto, el chocho desamargado producido artesanalmente es inadecuado para la elaboración del snack de chochos.

Por otro lado, existen procesadores industriales que realizan un desamargado técnico, el cual permite obtener un chocho desamargado que cumpla con las normas INEN. A nivel nacional las principales industrias desamargadoras de chocho son:

Tabla 2.- Industrias Desamargadoras de Chochos

Empresa	Producto	Mercado	Contacto	Teléfono	Ciudad
Flor del Valle	Chocho desamargado	Sierra Norte - Centro	Mónica Avila	096010870	Quito
Laverde	Chulpi Chocho Super chocho	Sierra Norte - Centro	Mario Laverde	02 2391970	Quito
Empromet	Chocho desamargado al granel	Empresas alimenticias	Rodrigo Morales	03 2 821671	Ambato
Industria Conservera Guayas	Chocho en conserva	España	Fernando Fernández	04 2354850	Guayaquil

Fuente: INTI, Macias, 2004, Diagnóstico del Sector de Ingredientes Naturales para la Industria Alimenticia, Programa de Biocomercio, Corpei

Cualquiera de estas empresas estaría en condiciones de proveer el chocho desamargado para producir el snack de chochos. Así, en el Ecuador existe una adecuada disponibilidad de esta materia prima.

2.1.6.2 Investigación cuantitativa

Análisis Sensorial: Prueba de Nivel de Agrado

Se realizó una Prueba de Nivel de Agrado a 80 niños, de 5 a 12 años de clase media-alta y alta de la ciudad de Quito, para determinar el grado de satisfacción que les produce el snack de chochos. Los detalles de esta prueba se encuentra especificados en el Capítulo 3: Desarrollo y Procesamiento del Snack de Chocho, en la Sección 3.1.3 Análisis Sensorial: Prueba de Nivel de Agrado.

Conclusiones:

La Prueba de Nivel de Agrado determinó que las formulaciones analizadas se encuentran en la zona de agrado, es decir, es un producto que a los niños les gusta. Además se estableció que no hay una diferencia significativa entre las dos muestras. Por lo tanto, la elección de la formulación se basó en dos factores: costos de materias primas y tendencia del mercado. Se escogió la formulación de 25° salinométricos por 20 minutos de inmersión.

Encuesta

Objetivos Generales

- Evaluar la aceptación que tiene el snack de chochos “Chochitos” en cuanto a sabor, presentación, precio y cantidad, por el grupo objetivo primario.
- Establecer el comportamiento del consumidor frente a los snacks que existen en el mercado.

Objetivos Específicos

- Determinar, de acuerdo con un criterio personal-subjetivo si el snack de chochos es aceptable o rechazable para su compra.
- Establecer cual es el precio de comercialización más aceptado entre los consumidores.
- Determinar la frecuencia de consumo del snack de chochos.

- Determinar cuales son los factores de mayor importancia para los padres al momento de elegir los snacks que van a dar a sus hijos.

Condiciones de la Encuesta

Muestra:

Concentración sal en la Salmuera	Tiempo de Inmersión
25 ° salinométricos	20 min

Lugar: Colegio Martín Cereré, Parque Metropolitano, Colegio Terra Nova, CCI, Centro Comercial Plaza Cumbayá, El Galeón, Guardería Sweet Kids, casas particulares.

Grupo Objetivo: Mujeres de 23 a 45 años, solteras, casadas y divorciadas, madres de niños y niñas entre 5 y 12 años de la ciudad de Quito, que pertenezcan a una clase social media alta y alta; que se preocupan de la alimentación de sus hijos, y buscan alimentos sanos y nutritivos para enviarles en la lonchera en especial en horas de escuelas.

Tamaño población encuestada: 122

Encuesta: Anexo 2

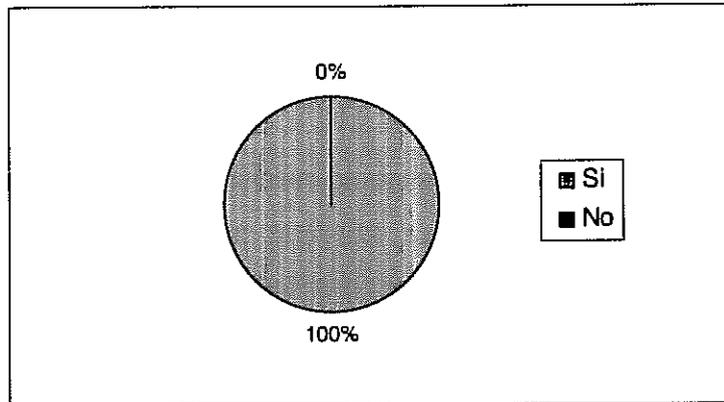
Resultados y Análisis de la Encuesta

1. Tiene hijos en edad escolar (5 a 12 años)??

Tabla 5. Resultados encuesta. Pregunta 1

	Cantidad	Porcentaje
Si	122	100%
No	0	0%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 1. Resultados encuesta. Pregunta 1

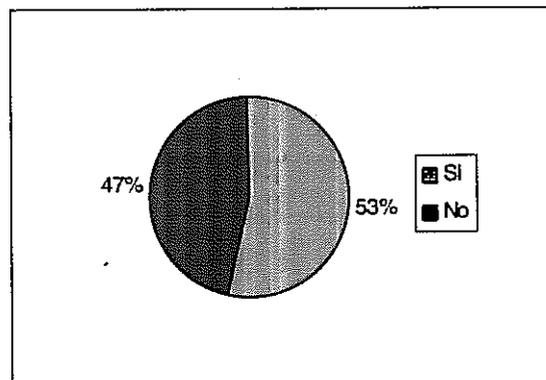
Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

2. Les manda lonchera a sus hijos al colegio??

Tabla 6. Resultados encuesta. Pregunta 2

	Cantidad	Porcentaje
Si	65	53%
No	57	47%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 2. Resultados encuesta. Pregunta 2

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

De acuerdo a los resultados de la encuesta podemos observar que apenas el 53% de las madres de familia les mandan lonchera. Esto se debe a que existe una creciente tendencia a que los colegios les proporcionen a los niños la alimentación. Así, los padres

de familia no requieren enviar lonchera a sus hijos todos los días. Por lo tanto, en un futuro cuando se comercialice el snack se debe tener presente que las empresas que dan servicio de alimentación para los colegios son potenciales mercados para el producto.

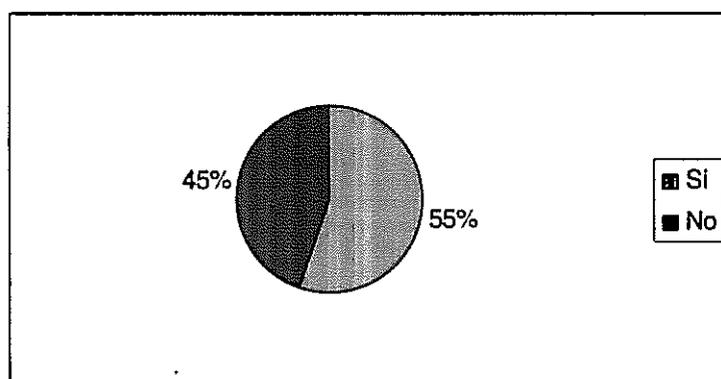
3. Sus hijos consumen snacks (alimentos procesados, de rápido consumo, con una vida útil relativamente larga, que en un momento de hambre pueden calmar el apetito del consumidor en horas de trabajo, estudios o descanso)?

Tabla 7. Resultados encuesta. Pregunta 3

	Cantidad	Porcentaje
Si	67	55%
No	55	45%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 3. Resultados encuesta. Pregunta 3



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

Podemos observar que existe un 45 % de madres de familia que prefieren no comprar snacks a sus hijos. Esto probablemente se debe a que los snacks están considerados como alimentos poco nutritivos y existe una creciente tendencia a preocuparse por la nutrición de los niños. Aún así, el 55% de las madres permiten que sus hijos consuman snacks que sean del agrado de sus hijos.

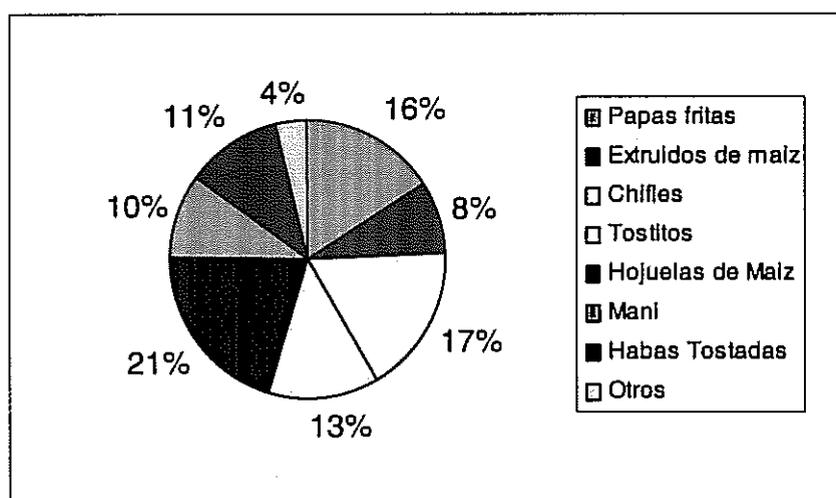
4. Que clase de snacks envía en la lonchera a sus hijos??

Tabla 8. Resultados encuesta. Pregunta 4

	Cantidad	Porcentaje
Papas fritas	59	16%
Extruidos de maíz	31	8%
Chifles	63	17%
Tostitos	47	13%
Hojuelas de Maíz	76	21%
Maní	37	10%
Habas Tostadas	42	11%
Otros	13	4%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 4. Resultados encuesta. Pregunta 4



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

El mayor porcentaje de consumo de snacks está en Hojuelas de Maíz (21%), seguido por los chifles (17%) y papas fritas (16%). Estos snacks son de los considerados más nutritivos por las madres de familia. Además podemos observar que los extruidos de maíz (8%), considerados de forma general como “comida chatarra” tienen el menor porcentaje de consumo. Es evidente que las madres cada vez se preocupan más por que sus hijos tengan una alimentación nutritiva para su crecimiento.

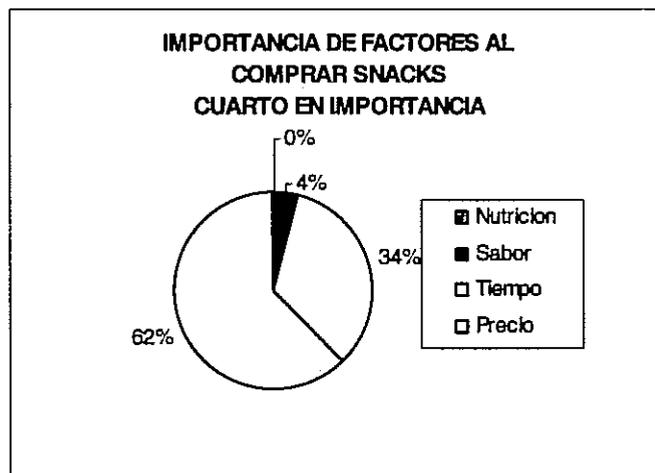
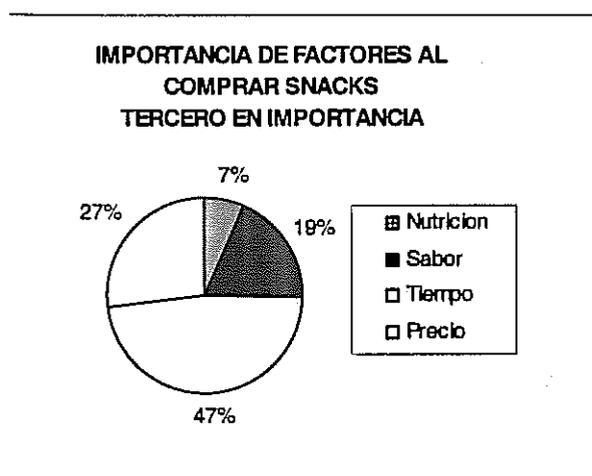
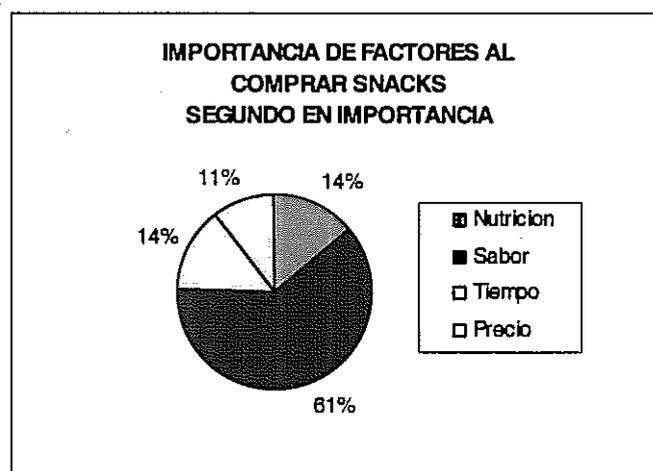
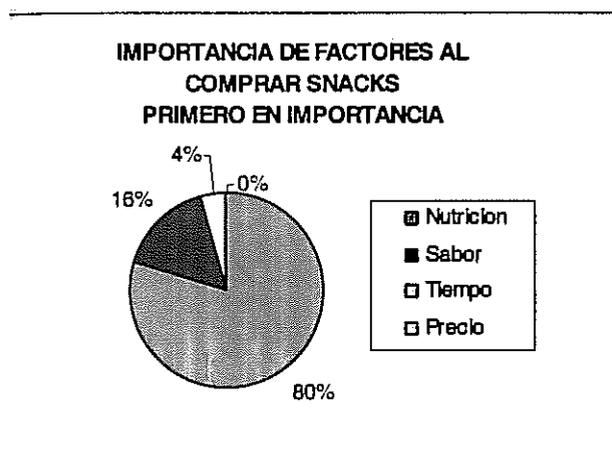
5. Enumere de 1 al 5, siendo 1 el más importante y 5 el menos importante, cuales son los factores más importantes al momento de decidir cual o cuales snacks va a comprar para la lonchera de sus hijos.

Tabla 9. Resultados encuesta. Pregunta 5

Factor	1		2		3		4	
Nutrición	97	80%	17	14%	8	7%	0	0%
Sabor	20	16%	75	61%	23	19%	5	4%
Tiempo	5	4%	17	14%	58	48%	41	34%
Precio	0	0%	13	11%	33	27%	76	62%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 5, 6, 7 y 8. Resultados encuesta. Pregunta 15



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

El 80% de las madres de familia encuestadas consideran que la nutrición es el factor más importante al momento de comprar un snack para sus hijos. El segundo factor más importante para ellas es el sabor (61%), el tercero es el tiempo (47%). Por último, el precio es considerado el factor menos importante al momento de decidir que snacks comprar a sus hijos. El precio tiene tan poca importancia debido al bajo costo de los snacks y al poder adquisitivo del grupo objetivo primario.

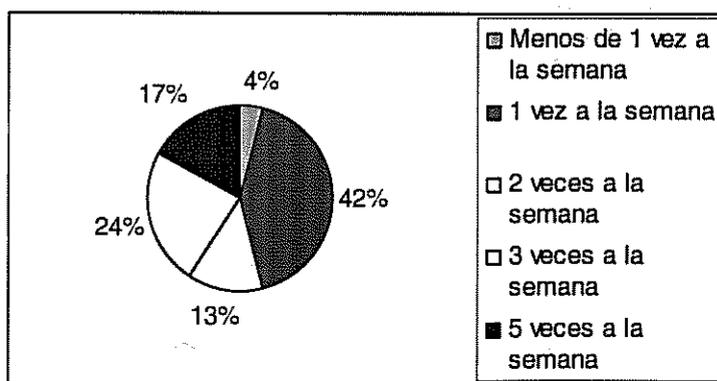
6. Con qué frecuencia consumen snacks sus hijos?? (Marque la cantidad en función de 1 solo hijo)

Tabla 10. Resultados encuesta. Pregunta 6

	Cantidad	Porcentaje
Menos de 1 vez a la semana	5	4%
1 vez a la semana	51	42%
2 veces a la semana	16	13%
3 veces a la semana	29	24%
5 veces a la semana	21	17%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 9. Resultados encuesta. Pregunta 6



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

El 42 % de las madres de familia encuestadas expresó que les dan snacks una vez a la semana a sus hijos, el 13% dos veces a la semana, el 24% tres veces a la

semana y el 17% cinco veces a la semana. Así, se confirma que a pesar del valor nutricional de los snacks las madres siguen dando snacks a sus hijos.

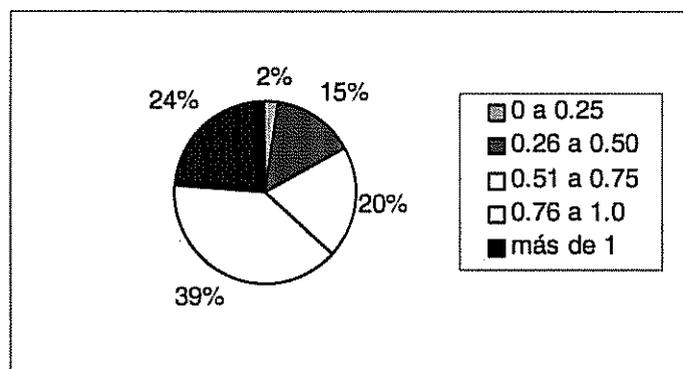
7. Cuanto gasta o gastaría diariamente la lonchera que les envía a sus hijos (Expresa la cantidad en función de 1 solo hijo)??

Tabla 11. Resultados encuesta. Pregunta 7

Precio	Cantidad	Porcentaje
0 a 0.25	3	2%
0.26 a 0.50	18	15%
0.51 a 0.75	24	20%
0.76 a 1.0	48	39%
más de 1	29	24%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 10. Resultados encuesta. Pregunta 7



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

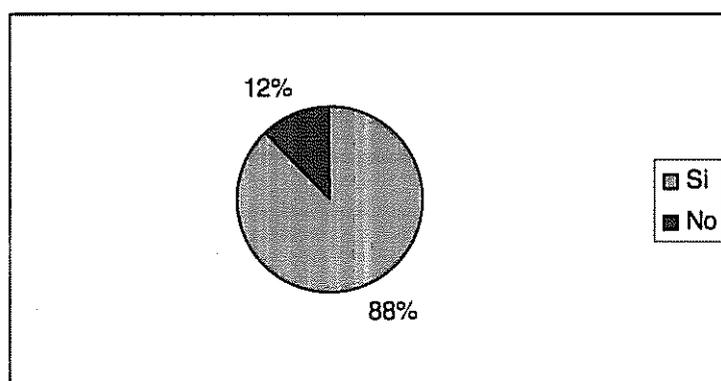
El 39% de las madres de familia encuestadas estimaron que su gasto diario para la lonchera de sus hijos oscila entre 0.76 a 1 dólar. Las madres generalmente realizan este gasto semanalmente y no se preocupan del valor diario de una lonchera. Además, al ser un gasto es bajo no le dan mucha importancia.

8. Consumen chochos sus hijos?

Tabla 12. Resultados encuesta. Pregunta 8

	Cantidad	Porcentaje
Si	107	88%
No	15	12%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 11. Resultados encuesta. Pregunta 8

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

El 88% de los hijos de los padres de familia encuestados consumen chochos. Esto determina que el chocho tiene una buena aceptación por nuestro grupo objetivo primario y secundario.

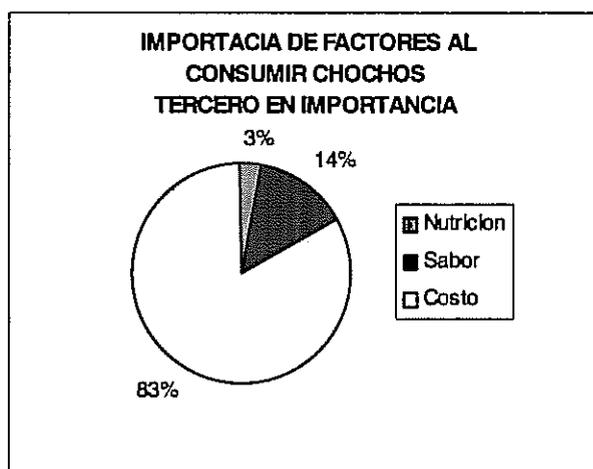
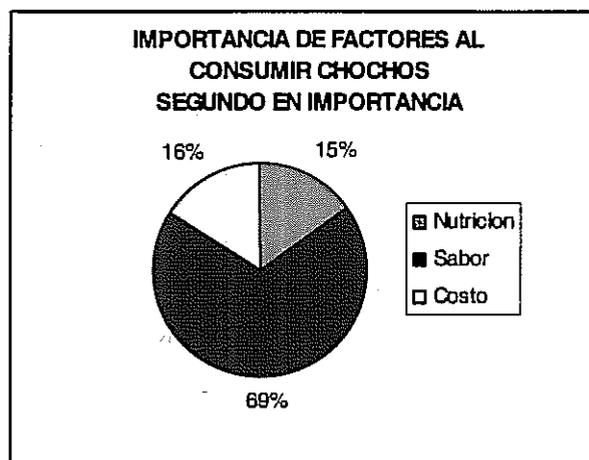
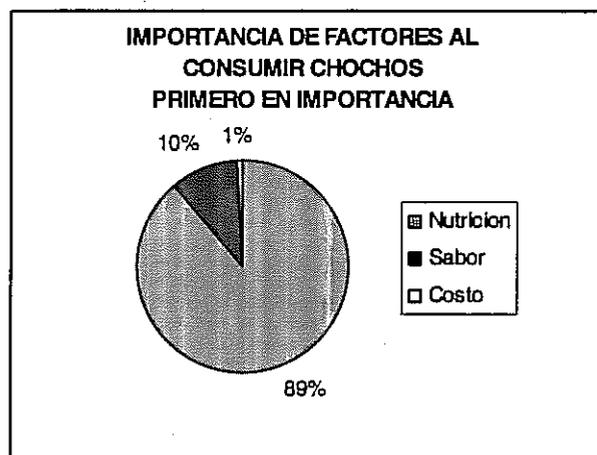
9. Enumere de 1 al 4, siendo 1 el más importante y 4 el menos importante, los factores más importantes al momento de darles chochos a sus hijos.

Tabla 13. Resultados encuesta. Pregunta 9

Factor	1		2		3	
Nutrición	104	89%	18	15%	4	3%
Sabor	12	10%	80	68%	16	14%
Costo	1	1%	19	16%	97	83%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 12, 13 y 14. Resultados encuesta. Pregunta 9



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

El 89% de las respuestas indicaron que los padres les dan chocho a sus hijos porque lo consideran un alimento nutritivo. El segundo factor importante (69%) al darles chochos a los niños es que les gusta. En el grupo objetivo, se puede ver que el precio no influye en la decisión de comer chochos. Este resultado es favorable para el snack de chochos ya que las madres de familia tienen la correcta percepción de que el chocho es un alimento nutritivo.

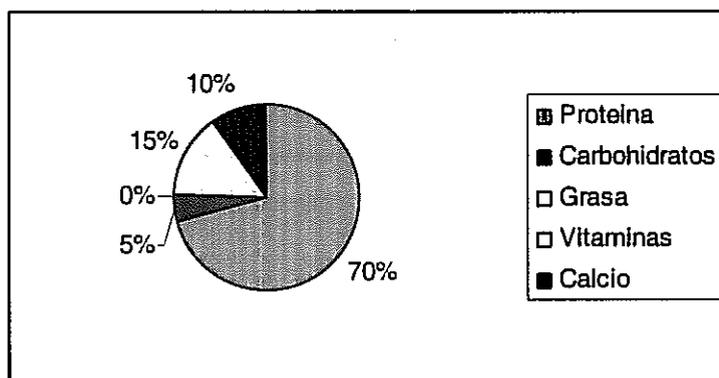
10. Marque el aporte nutricional del chocho que usted considere que es el más importante.

Tabla 14. Resultados encuesta. Pregunta 10

	Cantidad	Porcentaje
Proteína	86	70%
Carbohidratos	6	5%
Grasa	0	0%
Vitaminas	18	15%
Calcio	12	10%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 15. Resultados encuesta. Pregunta 10



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

Los 70% de los consumidores saben que el chocho es un alimento rico en proteína. Esto permitirá que el consumidor conozca los beneficios del snack de chochos y que durante la comercialización no se requiera hacer tanto énfasis en su valor nutricional.

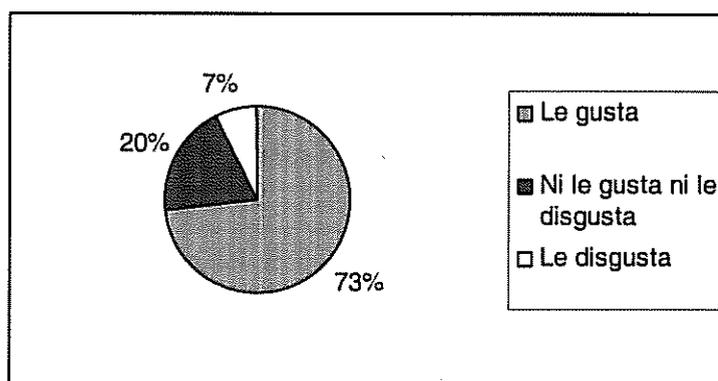
11. Por favor pruebe el producto. Marque donde prefiera.

Tabla 15. Resultados encuesta. Pregunta 11

	Cantidad	Porcentaje
Le gusta	89	73%
Ni le gusta ni le disgusta	24	20%
Le disgusta	9	7%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 16. Resultados encuesta. Pregunta 11



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

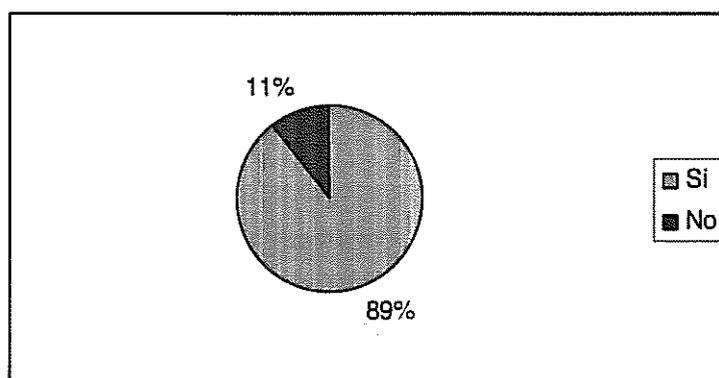
El snack de chochos gusta al 73% de las personas encuestadas. Así, podemos predecir que el producto tendrá aceptación en el mercado con respecto al sabor.

12. Estaría dispuesto a comprar un snack de chochos con esta presentación (empaquete mostrado por encuestador)?

Tabla 16. Resultados encuesta. Pregunta 12

	Cantidad	Porcentaje
Si	109	89%
No	13	11%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 17. Resultados encuesta. Pregunta 12

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

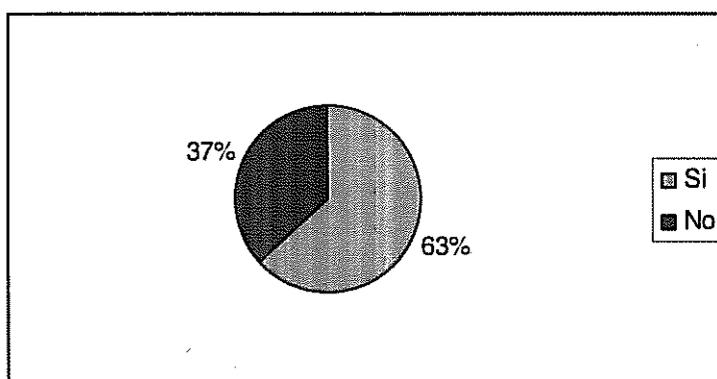
El snack de chochos tendría una excelente aceptación en el mercado ya que el 89% de los encuestados establecieron que si estarían dispuestos a comprar este producto.

13. Le gusta el color del empaque del producto?

Tabla 17. Resultados encuesta. Pregunta 13

	Cantidad	Porcentaje
Si	77	63%
No	45	37%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 18. Resultados encuesta. Pregunta 13

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

A un 63% de los encuestados les gustó el color del empaque. Sin embargo, al 37% no le gustó. Las personas encuestadas a las que no les gustó expresaron en su mayoría que el empaque debería tener colores más fuertes y vivos para llamar la atención de sus hijos.

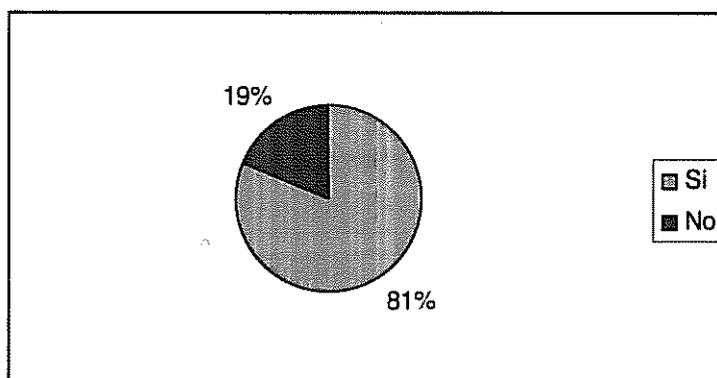
14. Le gusta el diseño del empaque del producto?

Tabla 18. Resultados encuesta. Pregunta 14

	Cantidad	Porcentaje
Si	99	81%
No	23	19%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 19. Resultados encuesta. Pregunta 14



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

El diseño del empaque del producto agradó al 81% del grupo encuestado. A la gente le gustó poder observar el contenido. Aún así, hubo gente que expresó que el diseño es muy serio para los niños y que sería recomendable colocar una caricatura en el empaque.

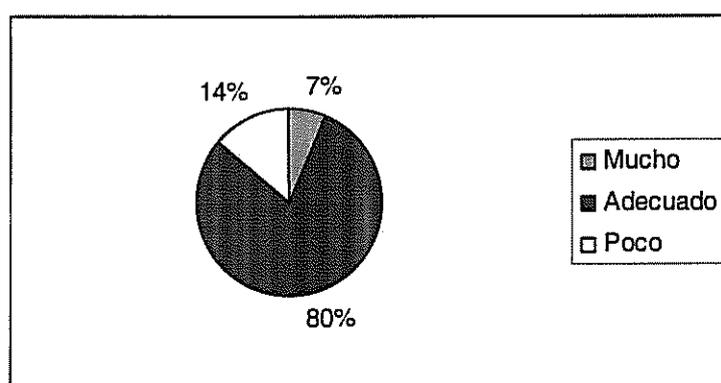
15. La cantidad de producto (24 g) le parece

Tabla 19. Resultados encuesta. Pregunta 15

	Cantidad	Porcentaje
Mucho	8	7%
Adecuado	97	80%
Poco	17	14%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 20. Resultados encuesta. Pregunta 15



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

La mayoría de los encuestados (80%) consideran que la cantidad de 24 g es adecuada para un snack para sus hijos.

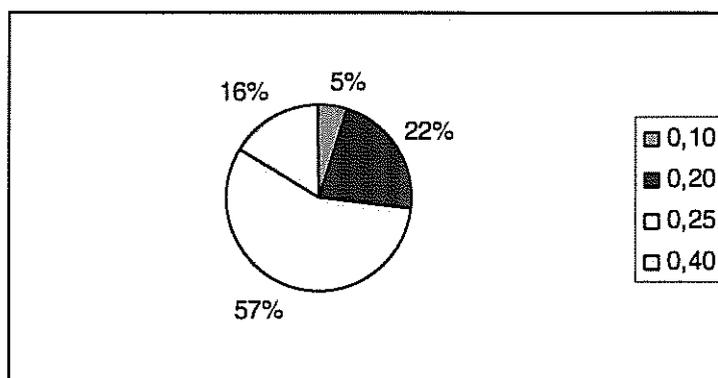
16. Cuanto está dispuesto a pagar por una funda (24 gramos) de este producto?

Tabla 20. Resultados encuesta. Pregunta 16

	Cantidad	Porcentaje
0,10	6	5%
0,20	27	22%
0,25	69	57%
0,40	20	16%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 21. Resultados encuesta. Pregunta 16



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

El 57% de respuestas afirmaron que estarían dispuestas a pagar hasta 0.25 dólares por una funda de 24 g del snack de chochos.

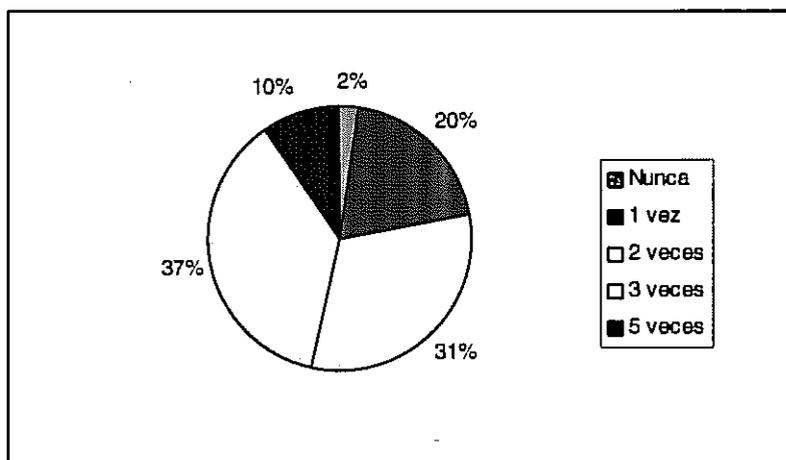
17. Con qué frecuencia le daría el snack de chochos a sus hijos?? (Marque la cantidad en función de 1 solo hijo).

Tabla 21. Resultados encuesta. Pregunta 17

Frecuencia	Cantidad	Porcentaje
Nunca	3	2%
1 vez a la semana	24	20%
2 veces a la semana	38	31%
3 veces a la semana	45	37%
5 veces a la semana	12	10%

Fuente: Datos obtenidos en la encuesta.

Gráfico 22. Resultados encuesta. Pregunta 17



Fuente: Datos obtenidos en la encuesta

La mayoría de las madres encuestadas estarían dispuestas a darles a sus hijos el snack de chochos entre 2 y 3 veces a la semana.

Conclusiones:

- El snack de chochos tiene buena aceptación en cuanto a sabor. Es decir a la mayoría de los encuestados les gustó el producto.
- La presentación del empaque no le gustó a un considerable porcentaje de los encuestados debido a que consideraron que el color no es adecuado para llamar la atención de un niño.
- Se pudo determinar que el precio que el comprador estaría dispuesto a pagar por el snack de chochos está entre 0.20 y 0.40 dólares.
- La cantidad del snack de chochos (24g) fue considerada adecuada por la mayoría de las personas encuestadas.
- El grupo objetivo primario está cada vez más conciente de la importancia de una buena alimentación para sus hijos. Es decir que la tendencia mundial a preocuparse por una buena nutrición también es aplicable al Ecuador.
- La mayoría de las personas encuestadas estarían dispuestas a comprar el snack de chochos. Por tanto, este es producto aceptado para su compra.

- La mayoría de las madres encuestadas estarían dispuestas a darles a sus hijos el snack de chochos entre 2 y 3 veces a la semana.

Recomendaciones:

- Para la comercialización del Snack de Chochos, la presentación del empaque deberá mejorar para ser más atrayente para los niños.
- Es recomendable cambiar los colores del empaque por colores más fuertes. Los colores fuertes y llamativos son los que más captan la atención de los niños. El snack debe llamar la atención de los niños para que éstos soliciten a sus padres que les compren el snack.
- También es recomendable colocar un muñeco o una promoción en el snack, de tal forma que a los niños les llame la atención el muñequito del producto.

2.2 PLAN DE MERCADEO

2.2.1 MISIÓN

Posicionar a nuestra marca en el mercado como snacks de alto valor nutricional; que genere crecimiento rentable y sostenible del negocio en beneficio de colaboradores, accionista, clientes y proveedores.

2.2.2 VISIÓN

Convertirnos en la marca de snacks nutritivos más reconocida en el Ecuador.

2.2.3 ANÁLISIS FODA

Fortalezas

- Es el único snack vegetal en el mercado que tiene más del 50% de proteínas.
- El snack de chochos tiene una vida útil de 6 meses, a diferencia de la mayoría de snacks en el mercado que tienen una vida útil promedio de 3 meses.

- El snack de chochos es un producto de calidad que se rige a normas internacionales de seguridad como HACCP.
- El personal que trabaja en la empresa Proandex es gente con formación universitaria en campos como Ingeniería en Alimentos, Administración y Marketing, que está comprometida 100% con la empresa.
- A nivel general la opinión de los ecuatorianos en cuanto a los chochos es que son un alimento muy nutritivo y sano.
- Proandex es una empresa que sigue una filosofía de Calidad y Mejoramiento Continuo.

Oportunidades

- A largo plazo se buscará exportar el producto a países como España y Estados Unidos.
- Actualmente en el mercado no existe un producto con las características del snack de chochos.
- La tendencia mundial y en el Ecuador es hacia el consumo de alimentos sanos y nutritivos como el snack de chochos. El 75% de los visitantes a supermercados en el Ecuador se preocupan por revisar la información nutricional de los productos.
- El snack de chochos se podrá diversificar con diferentes sabores, dándole al consumidor la oportunidad de elegir.
- Debido a que el producto es un “commodity”, éste podría alcanzar otros segmentos de mercado distintos a los grupos objetivos.

Debilidades

- Es un producto nuevo, que no se conoce en el mercado.
- Es un producto que no posee un posicionamiento en el mercado.
- En la actualidad solo hay un sabor del producto.
- La empresa productora del snack de chochos es nueva y no tiene experiencia.
- Los recursos monetarios con los que cuenta la empresa para el lanzamiento y mercadeo del producto son limitados.
- Nuestro producto es sensible al precio ya que un pequeño aumento en el mismo afectaría las ventas.

- El snack de chochos tiene una gran cantidad de productos sustitutos.

Amenazas

- El entorno político y económico del país es inestable e impredecible.
- La competencia de los snacks está formada por una de las corporaciones más grandes a nivel mundial y que domina el mercado a nivel ecuatoriano: Frito Lay. Además es la empresa con la mejor distribución en el país.
- Las empresas de la competencia que dominan el mercado tienen mayor acceso a tecnologías de punta que permiten una mayor producción.
- En el Ecuador existe un monopolio de los autoservicios, lo cual dificulta la entrada de un nuevo producto a sus puntos de venta.
- Estudios realizados por varias instituciones como las Naciones Unidas, demuestran que la agricultura va a sufrir impactos negativos con la firma del TLC, lo cual podría afectar a la disponibilidad de la materia prima.
- El tamaño de los grupos objetivos primario y secundario es reducido lo cual nos da un mercado pequeño.
- Otra posible amenaza es que nuestro plan de marketing no funcione como deseamos, produciendo que nuestra empresa no se de a conocer en nuestro mercado meta.
- Otra posible amenaza sería que una crisis ambiental perjudique a nuestros proveedores, por lo que no podríamos contar con la materia prima necesaria a los costos planeados.

2.2.4 OBJETIVOS

- Realiza el lanzamiento del producto hasta el 1ro de Agosto del 2006.
- Posicionar el producto como un snack nutritivo durante el primer año de su comercialización, logrando un "Brand Awareness" de un 5%.
- Lograr ventas de 516.912 fundas de 24g al año, generando una utilidad de \$12 750.15 en el primer año de comercialización del producto.

2.2.5 FUERZAS DE PORTER

Competidores

En el mercado ecuatoriano la competencia del snack de chochos es muy fuerte ya que está formada por empresas bien posicionadas en el mercado como: Frito Lay, Banchis, Inalecsa, La Quiteña, etc. Además, estas empresas poseen tradición y experiencia en el mercado de snacks.

Nuevos Participantes

En el Ecuador se está promoviendo la investigación y desarrollo de productos nuevos que utilicen materias primas nativas como el chocho, quinua, frutas tropicales, etc. Existe un riesgo de que entren nuevos competidores a este mercado y que los actuales competidores desarrollen productos con iguales o mejores características que el snack de chochos.

El acceso a canales de distribución puede representar un impedimento para los nuevos participantes, debido a que la logística del negocio es fundamental en la cadena del valor.

De igual forma, la falta de experiencia en aspectos como manejo de inventarios, servicio al cliente, conocimiento de nuevas tendencias, puede desencadenar en importantes pérdidas al momento de administrar el negocio.

Sustitutos

Nuestro producto tienen una gran variedad de sustitutos, ya que el cliente tiene la opción de escoger entre una infinidad de opciones. Este es un producto bastante sensible al precio, de ahí que es necesario enfatizar en el contenido nutricional con el objetivo de que nuestros clientes no piensen en recurrir a los sustitutos y prefieran nuestro producto.

El mercado de los snacks es muy versátil, permitiendo que aparezcan fácilmente nuevos sustitutos para nuestro productos, lo cual es una amenaza.

Proveedores

Los proveedores afectan a la industria a través de su habilidad de aumentar los precios de la materia prima o de reducir la calidad de los mismos. En el caso de los chochos desamargados, existen pocas empresas capaces de proveer la materia prima con la calidad requerida lo cual aumenta el poder de los proveedores para establecer precios.

El chocho es un producto que se produce todo el año por lo que existe disponibilidad de la materia prima de forma continua.

Los proveedores de chochos desamargado podrían buscar productos de mayor valor agregado como el snack de chochos para aumentar su rentabilidad, lo cual constituye una amenaza, ya que podrían dejar de proveer la materia prima.

Compradores

Los compradores, en el caso de autoservicios o distribuidores afectan mucho a nuestra compañía a través de su habilidad de bajar los precios, o de exigir más calidad.

Además, nuestros compradores tienen la habilidad de producir el snack de chochos, es decir no dependen de nosotros en este sentido, lo cual les otorga mayor fuerza y amenaza a nuestro producto.

2.2.6 TIPO DE PRODUCTO

El snack de chochos es un bien de adquisición impulsiva.

El producto “Chochitos”, está dentro de la línea de productos denominada “snacks”. Los snacks son cualquier comida que se toma fuera del desayuno, almuerzo o cena. También se define como una selección de pequeños refrigerios que se toman en sustitución de las comidas tradicionales

Estos son alimentos procesados, de rápido consumo, con una vida útil relativamente larga (aproximadamente de 3 a 6 meses), que en un momento de hambre pueden calmar el apetito del consumidor en horas de trabajo, estudios o descanso.

Por otro lado, el snack de chochos “Chochitos” será un producto nuevo en el mercado, ya que no existen líneas de snacks deshidratados a base de chochos.

2.2.7 POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO

El snack de chochos es un producto cuya principal ventaja competitiva es su contenido nutricional. Chochitos es un producto rico en proteínas, rico en grasas insaturadas y cuya preparación no requiere fritura. Así, este nuevo producto será posicionado en el mercado como un snack nutritivo.

Este posicionamiento se obtendrá mediante una mezcla de mercadotecnia que permita que cuando el consumidor escuche la marca Chochitos o snack de chochos piense en un alimento nutritivo que favorecerá una adecuada alimentación.

2.2.8 MEZCLA DE MERCADOTECNIA

2.2.8.1 Producto

El producto “Chochitos” es un snack nutritivo listo para el consumo, con alto contenido de proteína, que está hecho a base de chochos saborizados con sal y deshidratados. El producto es una alternativa práctica para el consumo, sin ningún otro tratamiento, de niños de edad escolar.

El snack de chochos es un producto nuevo que se comercializa en una presentación de 24 g de producto en funda de bi-laminado de polipropileno biorientado y nylon, de un tamaño de 8 x 11 cm.

Los “Chochitos” son producidos mediante procesos estandarizados, siguiendo normas de higiene y calidad que garantizan la inocuidad del producto.

2.2.8.2 Canales de Distribución

La distribución del producto se realizará utilizando una mezcla de los diferentes canales de distribución: autoservicios y directa.

Inicialmente, la distribución se realizará de forma directa a tiendas y bares de escuelas privadas de nivel socio económico medio alto y alto, utilizando un automóvil particular ya que las características del producto y la cantidad distribuida no requieren de un camión de carga.

En el caso de los bares de los colegios, se tratará de fidelizar a los clientes logrando una relación a largo plazo a través de descuentos por volúmenes de compra.

Una vez posicionada la marca en el mercado, se introducirá el producto a los principales autoservicios del país. Para esto se requerirá comprar un camión o una camioneta que permita la distribución adecuada del producto.

2.2.8.3 Promoción

El lanzamiento del snack de chochos se realizará a través de un evento al cual estarán invitados medios de comunicación y empresarios dueños de los autoservicios más importantes de la ciudad y de las mayores distribuidoras de productos y madres de familia. En este evento se invertirá \$ 3 000. Además se organizarán conferencias educativas y divertidas en colegios privados de la ciudad de Quito. En estas conferencias, a través de juegos se enfatizará en las

cualidades del producto. También se realizarán convenios con los bares de los colegios a los que se asistirá para asegurar la presencia del producto en estos establecimientos. Se invertirán alrededor de \$ 1.200 para realizar las conferencias en 10 escuelas. Es decir, en publicidad se invertirán \$ 4 200.

Por otro lado, se entregarán dispensadores y afiches publicitarios en las tiendas y se negociará con sus dueños para que coloquen el producto en lugares de excelente visibilidad. Esto tendrá un costo de aproximadamente \$750 mensuales.

2.2.8.4 Precio

Después de haber realizado el análisis financiero se determinó que la mejor opción para la producción del snack de chochos es maquilar. Con esta opción, el costo de producción unitario es de \$0.245. Por lo tanto para obtener una utilidad de 15.8% se deberá tener un precio al comercio de \$0.28. El precio de venta al público deberá ser aproximadamente \$0.40, de tal forma que cubra el IVA(12%) y la rentabilidad del distribuidor (25%).

2.3 DEMANDA POTENCIAL DEL SNACK DE CHOCHOS

Por medio de encuestas realizadas al grupo objetivo primario (Capítulo 1: Marketing), se obtuvo la datos del grado de aceptación y frecuencia de compra del snack de chochos.

Tabla 22. Aceptabilidad del Snack de Chochos

	Cantidad	Porcentaje
Si	109	89%
No	13	11%

Fuente: Encuestas Capítulo 1: Marketing

Tabla 23. Posible Frecuencia de Compra del Snack de Chochos

Frecuencia de Compra	Cantidad	Porcentaje
Nunca	3	2%
1 vez a la semana	24	20%
2 veces a la semana	38	31%
3 veces a la semana	45	37%
5 veces a la semana	12	10%

Fuente: Encuestas Capítulo 1: Marketing

El grupo objetivo primario está formado por aproximadamente 24.957 madres de familia. De acuerdo a los resultados de aceptabilidad del producto obtenidos en la encuesta, el 89% de las mujeres encuestadas estarían dispuestas a comprar el producto. Así, determinamos que las compradoras potenciales del snack de chochos son aproximadamente 22.212 madres de familia.

El promedio de compra de cada madre de familia es de 2.7 fundas de 24 g a la semana. Lo cual, para las 22.212 posibles compradoras requeriría una producción semanal de 59.972 fundas de 24 g, es decir 1.440 kg de producto a la semana. Considerando que se planea trabajar 5 días a la semana, la producción diaria del snack de chochos debería ser de 288 kg diarios. Sin embargo, por logística para el proyecto se decidió en un comienzo cubrir un 16.3% de la demanda lo cual corresponde a procesar 47 kg del snack de chochos diarios.

Para obtener 47 kg diarios de producto final, que corresponden a 1958 fundas diarias, se requiere procesar 210 kg de chocho desamargado fresco cada día.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO Y PROCESAMIENTO DEL SNACK DE CHOCHOS

3.1 FORMULACION DEL PRODUCTO CONCEPTO

La formulación es la característica más importante del producto, ya que ésta es la que permite que el consumidor reciba un producto de sabor, textura, olor y color agradable y satisfactorio. Para llegar a la formulación final del producto se realizaron varias pruebas entre las que tenemos:

3.1.1 PRUEBAS INICIALES

Se realizó pruebas en las cuales primero se secó el producto y después se lo saborizó con aceite y sal en la parte exterior. Sin embargo, este método exigió un aumento de aceite al producto. Esto ocasionó problemas de separación de la sal del chocho seco con el paso del tiempo, lo cual no favoreció a la presentación final del producto.

3.1.2 PRUEBAS AVANZADAS

Se realizan pruebas del saborizado a través de ósmosis. Los chochos desamargados antes del secado se colocan en inmersión en una solución del salmuera para que la sal migre hacia el interior del producto. Utilizando este método se experimentó con varias salmueras entre las cuales tenemos:

Tabla 25.- Pruebas de Sabor: Concentración vs. Tiempo

Salmuera		Tiempo	Resultado
Concentración sal	Concentración de ácido		
80 ° salinométricos	-	15 minutos	Muy salado
60 ° salinométricos	-	5 minutos	Muy salado
40 ° salinométricos	-	5 minutos	Muy salado
20 ° salinométricos	5 % de ácido cítrico	5 minutos	Muy ácido
15 ° salinométricos	1 y 2 % de ác. Cítrico	5, 10 y 20 min	Aceptable
25 ° salinométricos	1 y 2 % de ác. Cítrico	5, 10 y 20 min	Aceptable

Fuente: Pruebas de Laboratorio

Este método de saborizado arrojó resultados positivos. Una vez que se obtuvo sabores con concentración de sal aceptable se escogió dos formulaciones. Esta elección se basó en consideraciones como:

- o Sabores distintos.- La una formulación contiene solo sal y la otra sal y ácido cítrico.
- o Tiempo de inmersión.- Se escoge las formulaciones con mayor tiempo de inmersión, debido a que en un período mayor una variación de segundos en el tiempo de inmersión tendrá menor influencia en el sabor final. Por lo tanto, un mayor tiempo permite una mayor estandarización y control del proceso de saborización.

Las formulaciones elegidas fueron:

Tabla 26.- Formulaciones Finales del Snack de Chochos

Salmuera		Tiempo de Inmersión
Concentración sal	Concentración de ácido	
15 ° salinométricos	1.5 % de Ac. Cítrico	20 min
25 ° salinométricos	-	20 min

Fuente: Pruebas de Laboratorio

3.1.3 ANÁLISIS SENSORIAL: PRUEBA DE NIVEL DE AGRADO

Las dos formulaciones previamente elegidas fueron sometidas a una Prueba de Nivel de Agrado para definir la formulación final.

La prueba de Nivel de Agrado determina el nivel de agrado o desagrado que provoca en el consumidor una muestra específica. Para la realización de esta prueba se utiliza una escala no estructurado (escala hedónica). Esta escala debe contar con un indicador del punto intermedio a fin de facilitar al juez consumidor la localización de un punto de indiferencia a la muestra. El juez-afectivo se elije de acuerdo a la población elegida para la evaluación y debe corresponder a los consumidores potenciales o habituales del producto en estudio (grupo objetivo secundario).

Cuando se trata de dos o más productos las calificaciones de la prueba hedónica se tabula por juez. Se realiza la prueba para muestras relacionadas, se le llama así ya que las muestras son analizadas por un mismo juez o por que el numero de observaciones para cada muestra son iguales. El propósito de esta prueba es comparar dos medias, las cuales se supone provienen de dos muestras al azar de la misma población.

Ho: muestra 582 = muestra 671

Ha: muestra 583 \neq muestra 671

Para el análisis de los resultados se utiliza la prueba t de Student que determina si las medidas que arroja la evaluación de una o dos muestras pertenecen o no a una misma población. Esta prueba nos indica si las diferencias encontradas pueden declararse como significativas con un cierto nivel de confiabilidad⁽⁴⁹⁾. Además se requiere un análisis de promedio global y por sexos de la puntuación otorgada por los jueces.

3.1.3.1 Objetivo General

- Determinar el nivel de agrado de dos formulaciones del snack de chochos.

3.1.3.2 Objetivos Especificos

- Determinar si existe una diferencia significativa en el nivel de agrado de las dos muestras analizadas.

- Determinar el grado de satisfacción de los consumidores potenciales de snack de Chochos (Chochitos) al degustar el producto.

3.1.3.3 Hipótesis

Hipótesis nula (H₀): Demostrar que las muestras analizadas tienen el mismo grado de agrado en el grupo de niños estudiado.

$$582 = 671$$

Hipótesis alternativa (H_a): Demostrar que si existe diferencia en el nivel de agrado de las muestras analizadas.

$$582 \neq 671$$

3.1.3.4 Condiciones de la Prueba de Nivel de Agrado

Muestras: Se utilizan dos muestras:

5 g de Snack de Chochos de la muestra 582 en vasos desechables.

5 g de Snack de Chochos de la muestra 671 en vasos desechables.

Muestra	Salmuera		Tiempo de Inmersión
	Concentración sal	Concentración de ácido	
582	15 ° salinométricos	1.5 % de Ac. Cítrico	20 min
671	25 ° salinométricos	-	20 min

Escala: Se utilizará una escala hedónica de cinco puntos, escrita o gráfica de acuerdo a la edad del juez consumidor. Niños entre 5 y 7 años utilizaron la escala hedónica gráfica, mientras que los niños de 8 a 12 años utilizaron la escala hedónica escrita.

Jueces: 81 jueces consumidores, niños y niñas entre 5 y 12 años de la ciudad de Quito, de clase social media alta y alta.

Lugar: Campamento Vacacional de Inglés en la Universidad San Francisco de Quito.

Hora: 11:00 am

Cuestionario: Anexo 3

3.1.3.5 Resultados y Análisis

La Prueba de Nivel de Agrado dio los siguientes resultados:

Tabla 27.- Resultados Prueba de Nivel de Agrado

Juez	582	671	D	D2
1	4	4	0	0
2	5	5	0	0
3	5	5	0	0
4	2	3	1	1
5	5	5	0	0
6	2	2	0	0
7	3	5	2	4
8	4	4	0	0
9	4	5	1	1
10	5	5	0	0
11	5	5	0	0
12	5	1	-4	16
13	1	4	3	9
14	5	5	0	0
15	4	3	-1	1
16	5	5	0	0
17	5	2	-3	9
18	4	4	0	0
19	1	5	4	16
20	5	5	0	0
21	5	5	0	0
22	4	5	1	1
23	5	5	0	0
24	4	1	-3	9
25	3	5	2	4
26	1	4	3	9
27	4	4	0	0
28	4	5	1	1
29	5	5	0	0
30	5	5	0	0
31	5	5	0	0
32	4	4	0	0
33	4	4	0	0
34	5	3	-2	4
35	5	5	0	0
36	1	1	0	0
37	5	5	0	0
38	1	1	0	0
39	4	4	0	0
40	2	3	1	1
41	4	4	0	0
42	3	4	1	1

Juez	760	849	D	D2
43	5	4	-1	1
44	3	4	1	1
45	2	3	1	1
46	3	3	0	0
47	4	3	-1	1
48	5	4	-1	1
49	4	4	0	0
50	3	3	0	0
51	3	3	0	0
52	2	3	1	1
53	5	5	0	0
54	1	1	0	0
55	4	4	0	0
56	5	3	-2	4
57	4	4	0	0
58	3	5	2	4
59	4	5	1	1
60	4	5	1	1
61	1	4	3	9
62	4	4	0	0
63	5	5	0	0
64	5	5	0	0
65	5	5	0	0
66	5	5	0	0
67	2	4	2	4
68	5	4	-1	1
69	4	3	-1	1
70	5	4	-1	1
71	4	4	0	0
72	5	4	-1	1
73	4	5	1	1
74	5	5	0	0
75	5	5	0	0
76	2	3	1	1
77	5	3	-2	4
78	5	5	0	0
79	5	5	0	0
80	4	5	1	1
81	5	5	0	0
Sumatoria	316	327	11	127
Promedio	3,90	4,04	0,136	1,568
n	81	81		

Fuente: Prueba de Nivel de Agrado

Estos datos son analizados estadísticamente utilizando Análisis de Medias y t-Student.

a) Análisis de Medias

Para este análisis los datos fueron tabulados de dos formas: Resultados de Nivel de Agrado para el total de consumidores y resultados del Nivel de Agrado por género.

Resultados para el Total de Consumidores

Tabla 28.- Resultados de la Prueba de Nivel de Agrado para la muestra 671

Escala Hedónica	Valor	Frecuencia	Frecuencia en Porcentaje	Puntuación
Me gusta muchísimo	2	36	44,44	72
Me gusta	1	24	29,63	24
Ni me gusta ni me disgusta	0	14	17,28	0
Me disgusta	-1	2	2,47	-2
Me disgusta muchísimo	-2	5	6,17	-10
Calificación Promedio ->				1,04

Fuente: Prueba de Nivel de Agrado

Tabla 29.- Resultados de la Prueba de Nivel de Agrado para la muestra 582

Escala Hedónica	Valor	Frecuencia	Frecuencia en Porcentaje	Puntuación
Me gusta muchísimo	2	35	43,21	70
Me gusta	1	24	29,63	24
Ni me gusta ni me disgusta	0	8	9,88	0
Me disgusta	-1	7	8,64	-7
Me disgusta muchísimo	-2	7	8,64	-14
Calificación Promedio ->				0,90

Fuente: Prueba de Nivel de Agrado

Los resultados obtenidos para las muestras analizadas están dentro de la zona positiva o de agrado. Esto determina que el producto de forma general gusta al grupo

objetivo secundario o consumidor. La muestra 671 que corresponde a la formulación con salmuera de 25 grados salinométricos con inmersión por 20 minutos obtuvo una puntuación de 1.04 que corresponde a “Me gusta” dentro de la escala hedónica. Por otro lado, la muestra 582, cuya formulación de la salmuera tiene 15 grados salinométricos y 1.5 % de ácido cítrico, e inmersión por 20 minutos, obtuvo una puntuación de 0.90 que está entre “Ni me gusta ni me disgusta” y “Me gusta” en la escala hedónica. Sin embargo, este resultado está más cerca de “Me gusta”.

Resultados por Género

Tabla 30.- Resultados por sexo para la muestra 671

Escala Hedónica	Valor	Frecuencia y Promedio por Sexo						
		Masculino			Femenino			
		Frecuencia	Frecuencia en Porcentaje	Puntuación	Frecuencia	Frecuencia en Porcentaje	Puntuación	
Me gusta muchísimo	2	17	42.50	34	19	46.34	38	
Me gusta	1	13	32.50	13	11	26.83	11	
Ni me gusta ni me disgusta	0	6	15.00	0	8	19.51	0	
Me disgusta	-1	0	0.00	0	2	4.88	-2	
Me disgusta muchísimo	-2	4	10.00	-8	1	2.44	-2	
Calificación Promedio ->				0.98	Calificación Promedio ->			1.10

Fuente: Prueba de Nivel de Agrado

Tabla 31.- Resultados por sexo para la muestra 582

Escala Hedónica	Valor	Frecuencia por Sexo						
		Masculino			Femenino			
		Frecuencia	Frecuencia en Porcentaje	Puntuación	Frecuencia	Frecuencia en Porcentaje	Puntuación	
Me gusta muchísimo	2	15	37.50	30	20	50.00	40	
Me gusta	1	13	32.50	13	11	27.50	11	
Ni me gusta ni me disgusta	0	4	10.00	0	4	10.00	0	
Me disgusta	-1	3	7.50	-3	4	10.00	-4	
Me disgusta muchísimo	-2	5	12.50	-10	2	5.00	-4	
Calificación Promedio ->				0.75	Calificación Promedio ->			1.05

Fuente: Prueba de Nivel de Agrado

Las pruebas afectivas se realizaron a 40 niños y 41 niñas. Se encontró que el producto en las dos formulaciones gustó levemente más a las niñas que a los niños.

b) Prueba t-Student

El Análisis de Medias muestra una diferencia en las medias de las dos muestras, la muestra 582 tiene un valor menor al de la muestra 671. Sin embargo, este resultado no es determinante para decidir la formulación final. La prueba de t-Student nos permite determinar si aceptamos o rechazamos la hipótesis nula, acerca de si las dos muestras tienen el mismo nivel de agrado.

Para el análisis de los datos obtenidos mediante la prueba t-student se utilizó el programa de Windows: Microsoft Excel. Tomamos la prueba de dos colas ya que no conocemos la dirección de los resultados, y un grado de confiabilidad del 95%. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 32.- Resultados Estadísticos de la Prueba de Nivel de Agrado

Muestra	582	671
Mean	3,901	4,037
Variance	1,665	1,286
Observations	81	81
Pooled Variance	1,476	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	160	
t Stat	-0,711	
P(T<=t) one-tail	0,239	
t Critical one-tail	1,654	
P(T<=t) two-tail	0,478	
t Critical two-tail	1,975	

Fuente: Análisis de datos de la Prueba de Nivel de Agrado en EXCEL

De esta forma:

$$t \text{ calculado} = 0.4778$$

$$t \text{ critico} = 1.9749$$

$$\alpha = 0.05$$

t calculado es menor que el t critico, por lo tanto aceptamos la hipótesis nula con respecto al nivel de agrado de las dos muestras. Es decir no hay diferencia significativa entre la muestra 582 y la muestra 671. Así, con el 95% de confiabilidad, la muestra 582 tiene el mismo nivel de agrado que la muestra 671. Por tanto, cualquiera de las dos formulaciones podría ser comercializada.

Se decidió escoger la muestra 671 (25° salinométricos, 20 minutos de inmersión) para el desarrollo del proyecto basándonos en las siguientes consideraciones:

- Eliminamos la utilización de ácido cítrico: Al prescindir de un ingrediente en la formulación el costo de producción será menor.
- Las tendencias del mercado están determinadas por la búsqueda de productos más naturales, libres de químicos y conservantes. La eliminación del ácido cítrico satisface esta tendencia del consumidor y ofrece un producto libre de aditivos químicos.

3.1.3.6 Conclusiones:

- Las formulaciones 582 y 671 se encuentran en la zona de agrado, es decir, es un producto que a los niños les gusta.
- La prueba de t-Student dio como resultado que se acepta la hipótesis nula. Por lo tanto no hay una diferencia significativa entre las dos muestras y estas tienen el mismo nivel de agrado en el grupo objetivo secundario.
- La formulación final escogida es 25° salinométricos por 20 minutos de inmersión. Esta se determinó en base a costos de materia prima y tendencias del mercado.

Concentración sal en la Salmuera	Tiempo de Inmersión
25 ° salinométricos	20 min

3.1.3.7 Recomendaciones:

- Si este producto se lo comercializa, es aconsejable ampliar el número de jueces para tener una diferencia mas significativa entre las dos pruebas.
- Es recomendable realizar esta prueba en diferentes sectores de la ciudad de Quito con el grupo objetivo secundario ya determinado en el capitulo de marketing.

3.2 MATERIAS PRIMAS Y SUMINISTROS

La elaboración del snack de chochos requiere de las siguientes materias primas y suministros:

1. Chocho desamargado
2. Sal
3. Envase
4. Etiqueta
5. Agua Potable

3.2.1 CHOCHO (*LUPINUS MUTABILIS SWEET*) DESAMARGADO

3.2.1.1 Descripción

El chocho (*Lupinus mutabilis sweet*), es una leguminosa andina originaria del Ecuador Perú y Bolivia que se cultiva principalmente en las zonas templadas-frías, en valles interandinos y altiplanos, desde los 2000 m hasta los 3850 m. La parte comestible es un grano de forma redonda lenticular que tiene alto valor nutritivo ya que es rico en proteína (51%), grasas no saturadas, fibra y minerales. Sin embargo, el chocho contiene alcaloides que le dan un sabor amargo y pueden ser tóxicos por lo cual para su consumo requiere de un proceso de desamargado.

Tabla 33.- Clasificación Botánica del Chocho

CLASIFICACIÓN BOTÁNICA.	
TRONCO	Cormofitas
DIVISIÓN	Embriofitas sifonógamas
SUBDIVISIÓN	Angiospermas
CLASE	Dicotiledones
SUBCLASE	Arquiclamideas
ORDEN	Rosales
FAMILIA	Leguminosa
SUBFAMILIA	Papilionáceas
GÉNERO	<i>Lupinus</i>
ESPECIE	<i>mutabilis</i>
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Lupinus mutabilis</i> Sweet
NOMBRES COMÚN	Tarwi, tarhui, chocho, tauri, chochito, chuchus, lupino, altramuz.

3.2.1.2 Valor Nutricional del Chocho Desamargado.-

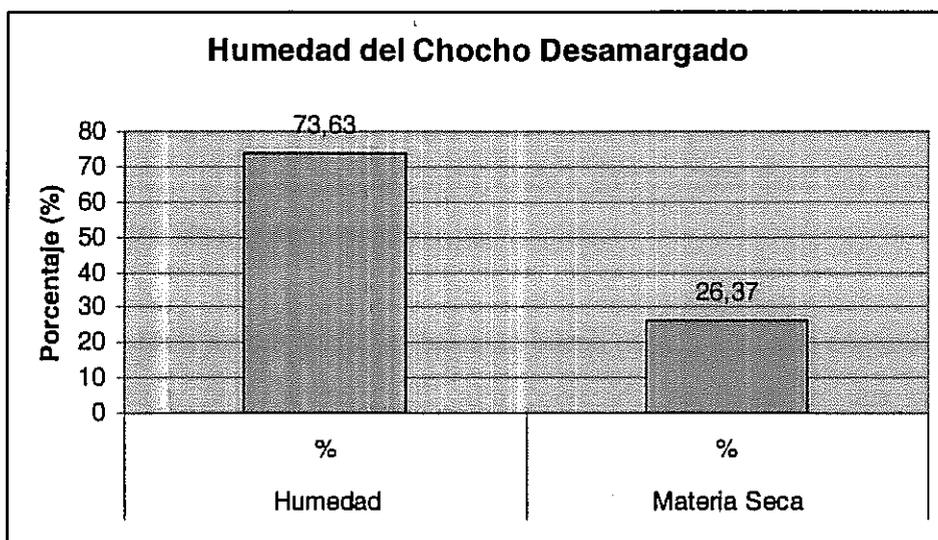
La composición química promedio del chocho desamargado es:

Tabla 34.- Composición Química Promedio del Chocho Desamargado

Parámetro	unidad	
Humedad	%	73,63
Materia Seca	%	26,37
Proteína	%	51,06
Cenizas	%	2,36
Grasa	%	20,37
Fibra Bruta	%	7,47
E.L.N	%	18,73
Alcaloides	%	0,08
Calcio	%	0,42
Fósforo	%	0,43
Magnesio	%	0,17
Sodio	%	0,042
Potasio	%	0,018
Hierro	ppm	120
Manganeso	ppm	26
Zinc	ppm	50
Cobre	ppm	10
E. bruta	Cal/g	5839

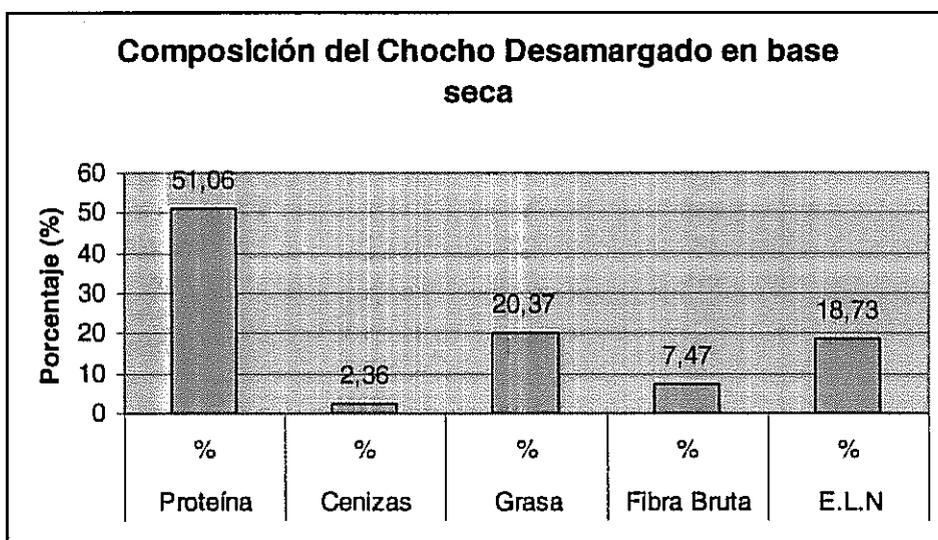
Fuente: Caicedo C. Peralta E. Boletín Técnico N° 89, 2000

Gráfico 23.- Humedad del Chocho Desamargado



Fuente: Caicedo C. Peralta E. Boletín Técnico N° 89, 2000

Gráfico 24.- Composición del Chocho Desamargado en Base Seca



Fuente: Caicedo C. Peralta E. Boletín Técnico N° 89, 2000

Proteína

El *Lupinus mutabilis sweet* al igual que el resto de leguminosas es rico en proteínas ya que contiene un promedio de 42% de proteínas en base seca (28,30) y hasta 51 % de

proteínas en base seca en algunos ecotipos (12, 13). Esta leguminosa contiene principalmente 3 fracciones de proteínas: albúminas, globulinas (85%) y prolaminas. Las globulinas que corresponden a un 85%, son en su mayoría coagulinas parecidas a las de la soya y otras leguminosas (10, 16) y presentan un amplio punto isoelectrico entre pH 4 a 6 (19,49). La fracción de albúmina que corresponde a un 10 a 20% tiene una composición de amino ácidos parecida a la del pescado (11, 16).

El balance de amino ácidos es bastante bueno debido a su alto contenido de lisina, arginina, leucina y fenilalanina. El alto contenido de lisina es una característica nutricional muy importante porque convierten al producto en un suplemento para las dietas ricas es cereales que generalmente son deficientes en este amino ácido (38). Los chochos contienen aproximadamente 331 mg / g de N total (12, 13), lo cual constituye aproximadamente el 92% de lo recomendado por la WHO/FAO (360 mg/g de N total). El 44% de los aminoácidos son esenciales.

Tabla 35.- Composición de Amino Ácidos del Chocho Desamargado

Aminoácidos	mg/g de N total	Esencial
Isoleucina	274	Si
Leucina	449	Si
Lisina	331	Si
Metionina	47	Si
Cistina	87	No
Fenilalanina	231	Si
Tirosina	221	No
Treonina	228	Si
Triptófano	110	Si
Valina	252	Si
Arginina	594	Si
Histidina	163	Si
Alanina	221	No
Acido Aspártico	685	No
Acido Glutámico	1372	No
Glicina	259	No
Prolina	257	No
Serina	317	No
Total aminoácidos	6098	
Total aminoácidos esenciales	2679	
% de Aminoácidos esenciales	44%	

Fuente: Villacres, E; Caicedo, C; Peralta, E, 1998

Por otro lado, los aminoácidos limitantes son los azufrados como la metionina, cistina. La cistina no es realmente influyente debido a que es un aminoácido no esencial. Aún así, contiene un total de 134 mg/g de aminoácidos azufrados (12, 13), que corresponden al 68% del lo recomendado por la WHO/FAO (220 mg/g). Además, los cereales son ricos en aminoácidos azufrados por lo que la mezcla del chocho con cereales en la dieta balancearía adecuadamente la ingesta de aminoácidos.

La digestibilidad de la proteína del chocho es bastante buena. Se han realizado estudios de digestibilidad en ratas y el *Lupinus mutabilis sweet* tiene una Digestibilidad Aparente de la Proteína (A.P.D.) del 76.5 al 77.8%. Esta A.P.D. está entre las más altas para las leguminosas como podemos observar en la siguiente tabla.

Tabla 36.- Digestibilidad Aparente de a Proteína en ratas de Leguminosas

Apparent protein digestibility (A.P.D.) of edible grain legumes in rats		
Grain legume		A.P.D. %
Common bean	(<i>P. vulgaris</i>)-all colors	67.4-78.5
Runner bean	(<i>P. coccineuos</i>)	68.6 - 72.8
Cowpeas	(<i>V. sinensis</i>)	65.0 - 80.2
Chick pea	(<i>C. arietinum</i>)	73.0 - 83.0
Broad bean	(<i>V. faba</i>)	77.7 - 83.5
Lentil	(<i>L. esculenta</i>)	73.7 - 80.3
Pea	(<i>P. sativum</i>)	82.4 - 89.3
Pigeon pea	(<i>C. cajan</i>)	59.9
Lima beans	(<i>P. lunatus</i>)	51.3
Sweet lupin	(<i>L. mutabilis</i>)	76.5 - 77.8
Jack bean	(<i>C. ensiformis</i>)	76.4 - 78.7

Fuente: (Bressani et al., 1977; Bressani, 1993a)

En seres humanos, la proteína de lupino presenta digestibilidad aparente de 93.4%, lo cual es alto para leguminosas (14).

Por otro lado, los análisis de Relación de Eficiencia Proteica (PER), no es tan buena para el género lupinus debido al bajo contenido de aminoácidos azufrados. El chocho desamargado tiene un PER de 1.53 (14). Aún así, el uso de cereales para

complementar la dieta aumenta significativamente la calidad nutricional y por tanto no es un factor determinante.

Carbohidratos

El contenido de carbohidratos totales en el chocho es de alrededor del 25 % (12, 13). Sin embargo, la composición de los hidratos de carbono es bastante diferente al del resto de leguminosas. El chocho se caracteriza por tener altos niveles de polisacáridos no almidonados (NSP), bajo contenido de almidón, bajo contenido de sacarosa y alto contenido de oligosacáridos.

Los polisacáridos no almidonados (NSP), que constituirían la fibra y representan más del 6%, se encuentran principalmente en la cáscara (14). Esta es rica en celulosa, hemicelulosa y pectinas (15, 16). Debido a que para el producto la cáscara del chocho será retirada, el contenido de este tipo de polisacáridos disminuye. Aún así, existe una porción de hemicelulosa en el cotiledón (16, 17). Las pectinas están compuestas principalmente de α -(1,4)-galactan que a su vez está compuesta de subunidades de L-ramnosa, L-arabinosa, D-galactosa y ácido galacturónico (15, 16).

El contenido de almidón es bajo, casi inexistente (16,18). En el género *Lupinus*, la mayoría de las especies contienen cantidades menores a 15g/kg en material seca.

El contenido de azúcares libres en el género de *lupinus* está compuesto principalmente por 30 a 40 g/kg en materia seca de glucosa y galactosa respectivamente. También se pueden encontrar manosa pero en cantidades menores (8 a 10 g/kg en materia seca). La mayoría de éstos se encuentran en el cotiledón (16, 17).

Lípidos

El chocho tiene una alta porción de lípidos ya que las grasas constituyen entre el 18 al 25% (14) con un promedio del 20.44% (12, 13) en base seca. Su composición de lípidos es buena, ya que es rica en ácidos grasos insaturados como el ácido oleico (36.1 a 54.6%) y

ácido linoleico (22.3 a 43.9%), (12, 13) también llamado Omega 6. Entre estos dos constituyen el 80 % del total de ácidos grasos.

El ácido linoleico u Omega 6 es un ácido graso esencial ya que son necesarios para la buena salud y no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano. Entre las funciones de los ácidos Omega-6 tenemos que interviene en el metabolismo prostanoídes como las prostaglandinas (hormonas) y protacilinas. Estas hormonas estimulan el funcionamiento de células, estimulan el sistema nervioso y la coagulación.

La concentración del ácido linolénico (Omega 3) en el cotiledón del chocho es baja (2.1 a 2.7%) (28), característica que favorece la conservación del aceite de lupino, ya que el ácido linolénico se oxida rápidamente y podría originar cambios indeseados en el sabor del aceite (14).

En el chocho, la relación entre los ácidos Omega 6 y Omega 3, es de 12 a 1; esto no es lo óptimo ya que para mantener una buena salud se requiere una dieta con una ingesta balanceada de los dos tipos de ácidos grasos con una relación entre 5:1 y 10:1 (50). Sin embargo, los ácidos grasos Omega 6 son mejores que los ácidos grasos saturados.

Tabla 37.- Composición de Ácidos Grasos en el Chocho Desamargado

Ácidos Grasos	Contenido (%)
Mirístico	0.60
Palmitico	13.40
Palmitoléico	0.20
Esteárico	5.70
Oleico	54.0
Linoleico (Omega 6)	37.10
Araquidónico (Omega 3)	0.20
Linolénico (Omega 3)	3.03
Bohémico	0.20
Omega 6 : Omega 3	12:1

Fuente: Villacrés, E; Caicedo, C; Peralta, E; 1998

Minerales

La composición de minerales en el chocho varía de acuerdo a la zona donde se lo cultiva. Sin embargo, de forma general esta leguminosa es rica en calcio, magnesio,

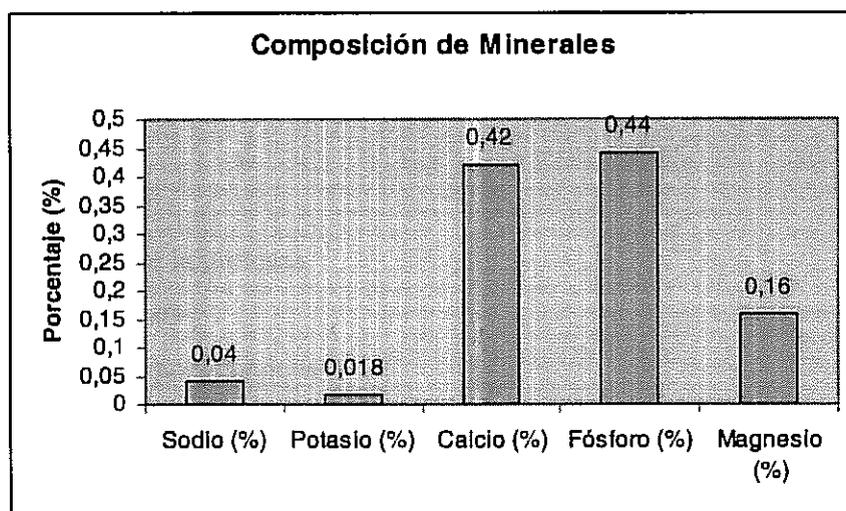
fósforo, potasio, sodio y azufre. El fósforo (0.44%) se halla en su mayor parte en el núcleo mientras que el calcio (0.42%) se encuentra en mayor cantidad en la cáscara o pericarpio⁽¹⁴⁾. La composición promedio de minerales en el chocho desamargado está en el siguiente cuadro:

Tabla 38.- Composición de Minerales en el Chocho Desamargado

Composición de Minerales de Chocho Desamargado	
Sodio (%)	0,04
Potasio (%)	0,018
Calcio (%)	0,42
Fósforo (%)	0,44
Magnesio (%)	0,16
Hierro (ppm)	1,20E-04
Manganeso (ppm)	26
Zinc (ppm)	50
Cobre (ppm)	10

Fuente: Boletín Técnico No. 89, Programa Nacional de Leguminosas, Estación Santa Catalina, Enero 2000

Gráfico 25.- Composición de Minerales en el Chocho Desamargado



Fuente: Caicedo C. Peralta E. Boletín Técnico N° 89, 2000

Vitaminas

De los estudios realizados con el chocho amargo se obtuvieron resultados con presencia de B-carotina, tiamina, riboflavina, niacina (tabla 39), la presencia de cantidades

considerables de estos tres últimos constituye una valiosa fuente de vitamina B para el hombre. Sin embargo, durante la cocción que se realiza como parte del proceso de desamargado se pierde entre el 75 y 80 % de estas vitaminas. Así, el chocho desamargado no es una fuente significativa de vitaminas.

Tabla 39.- Contenido de vitaminas en el chocho amargo

VITAMINAS	mg/ 100g
β - carotina	0.09
Tiamina	0.51
Riboflavina	0.42
Niacina	4.1

Fuente: Gross 1982

3.2.1.3 Factores anti-nutricionales.-

El chocho, antes del proceso de desamargado tiene una gran variedad de factores anti-nutricionales entre los cuales tenemos:

- Alcaloides
- Oligosacáridos
- Fitatos
- Taninos
- Inhibidores de la proteasa
- Hemaglutininas
- Glucósidos cianogénicos

Alcaloides

Los alcaloides constituyen el factor anti-nutricional más abundante e importante en el *Lupinus mutabilis sweet*. En la semilla amarga su contenido varía de 2.6% a 4.2%, lo cual no permite su consumo debido a su toxicidad. Para el consumo humano, el contenido de alcaloides deberá ser reducido a través del proceso de desamargado hasta máximo 0.05% (14).

Se considera como alcaloide una sustancia orgánica, de origen natural, nitrogenada, con carácter más o menos básico, de distribución restringida y dotada de propiedades farmacológicas marcadas a dosis bajas (19), que puede tener efectos tóxicos (14). En los vegetales los alcaloides se encuentran formando combinaciones solubles al estado de sales: citratos, maleatos, tartratos, isobutiratos, benzoatos, etc. o sales más específicas como reconatos, quinatos, aconitatos, etc. Constantemente los alcaloides se localizan en los tejidos periféricos: tegumentos de la semilla, capas externas de cortezas, tallos, raíces, epidermis y capas subepidérmicas de las hojas (19, 24).

En la especie *Lupinus*, al igual que en la mayoría de las leguminosas, se encuentran muy difundidos y de manera variable los alcaloides quinolizidínicos. Estos, se encuentran distribuidos en toda la planta, muy particularmente en las ramas y semillas (20, 24). En la siguiente tabla se especifican 25 alcaloides quinolizidínicos que se encuentran en el *Lupinus mutabilis sweet*, de los cuales 19 se han identificado hasta la presente:

Tabla 40.- Composición relativa de alcaloides en el *Lupinus mutabilis sweet*

Alcaloides	Composición Relativa de Alcaloides (%)
Esparteína	7.39
- K2 (no identificada)	0.07
Amodendrina	0.23
- K 5 (no identificada)	0.16
N – Metilangustifolina	3.46
- Angustifolia + 17 oxoesparteína	0.60
Isolupanina	0.29
- K 9 (no identificada)	57.50
4 – Hidroxilupanina	8.65
Multiflorita	0.14
17 – Oxolupanina	0.09
Anagirina	0.03
13 – Hidroxilupanina	14.90
- 4, 13 – dehidroxilupanina	2.12
- K 17 - K - 19 (no identificada)	0.09
13 – Angeloiloxilupanina	1.57
13 – Tigloiloxilupanina	0.28
Monoangeloil + ester de la monogloil de la 4, 13 Dihidroxilupanina	0.45
- K 24 (no identificada)	0.08
- 13 Benzoloxilupanina	0.21
13 – cis - cinnammoiloxilupanina	1.15
- 13 - trans – cinnammoiloxilupanina	0.39
Total:	99.39
Contenido total de alcaloides en la Semilla	3.10

Fuente: Hatzlod 1982

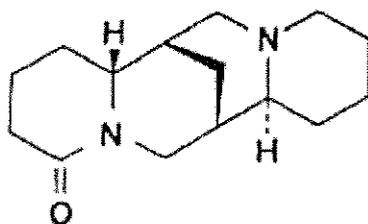
Los principales alcaloides presentes en el chocho son los siguientes: lupanina (46%), esparteína (14%), 4 – hidroxilupanina (10%), isolupanina (3%), n – metilangustifolina (3%), 13 – hidroxilupanina (1%) (14).

Estos compuestos poseen propiedades alcalinas debido a la presencia de nitrógeno básico que generalmente forma núcleos heterocíclicos. Estos en forma libre son insolubles en agua, poco solubles en alcohol y solubles en éter y cloroformo, la mayoría poseen

oxígeno en su estructura y son sólidos, no volátiles, sin embargo algunos no contienen oxígeno como la esparteína, siendo ésta líquida a temperatura ambiente (21, 24).

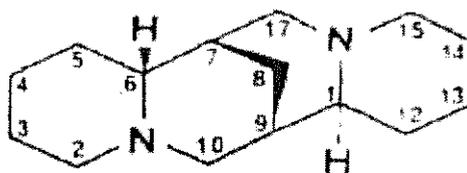
Las características de los principales alcaloides quinozolídicos del chocho son:

Lupanina.- Su fórmula estructural es $C_{15}H_{24}N_2O$ y tiene un peso molecular de 248.36 g/mol. Es soluble en agua, cloroformo, éter y alcohol, e insoluble en éter de petróleo (22, 24). Tiene actividad antibacteriana, antinematocida y puede utilizarse como insecticida contra lepidópteros y coleópteros. También produce inhibición de las actividades moduladoras, inhibe la síntesis de proteínas, inhibe la fase de elongación de Phe – tRNA, además posee actividad antiarrítmica, hipotensora, y actividad hipoglicemiante (23, 24,25). Inhibe el crecimiento de *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. Coli*. (25, 26).



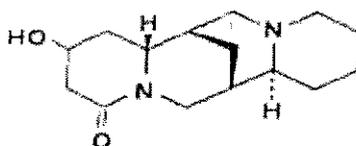
Estructura molecular de la lupanina

Esparteína.- Su fórmula estructural es $C_{15}H_{26}N_2$ y tienen un peso molecular de 234 g/mol. Es un líquido oleoso, espeso, incoloro con olor débil a anilina y sabor sumamente amargo. Es insoluble en agua, alcohol, éter, y cloroformo, con reacción alcalina (20, 27). La esparteína tiene sus efectos tóxicos al inhibir los canales de K^+ , además inhibe la síntesis y formación del RNAt, es un depresor del sistema nervioso central, posee actividad oxitotóxica, uterotónica, antiarrítmica, diurética, hipoglicemiante, estimulante respiratorio (26). Farmacéuticamente la esparteína ejerce influencia en la actividad muscular lisa del corazón y el útero, pero en dosis mayores pueden tener efectos paralizantes progresivos. Inhibe el crecimiento de *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. Coli*. (26).

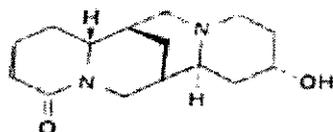


Estructura molecular de la esparteína

Hidroxilupanina.- Su fórmula estructural es $C_{15}H_{24}N_2O_2$ y tiene un peso molecular de 264 g/mol. Tiene dos isómeros: 4-hidroxilupanina y 13-hidroxilupanina. Inhibe el crecimiento de *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. Coli*. (26).



Estructura molecular de la 4-hidroxilupanina



Estructura molecular de la 13-hidroxilupanina

Angustifolina.- Inhibe el crecimiento bacteriano de *Bacilo subtilis*, *Bacilo thuriensis* y *E. Coli*. Participa en la inhibición de las actividades moduladoras y en la biosíntesis de las proteínas y malformaciones congénitas en terneros (25). Posee actividades similares a la esparteína. Inhibe el crecimiento de *S. aureus*, *B. subtilis*, *E. Coli*. (26).

Toxicidad de los Alcaloides.-

La toxicidad de los alcaloides quinolizidinicos ha sido demostrada con dosis muy altas tanto en animales como en seres humanos. Además, los chochos con alta concentración de alcaloides tienen un sabor amargo que no permite su consumo. Para que

se produzcan intoxicaciones graves se requieren dosis comprendidas entre 11 a 25 mg/Kg de peso corporal en niños y dosis de 25 a 46 mg/Kg de peso corporal en adultos. Los síntomas de envenenamiento son: midriasis, calambres, cianosis, parálisis respiratoria, violentos dolores estomacales, vómitos e incluso coma (28, 29).

Los chochos desamargados para el consumo humanos no constituyen un peligro de intoxicación ya que su contenido de alcaloides es menor a 0.05%. Además, la digestibilidad de los alcaloides ingeridos por vía oral es muy baja, por lo que el 95% de los alcaloides es eliminado con los excrementos (14).

Oligosacáridos

Los oligosacáridos presentes en el género *lupinus* así como en la mayoría de las leguminosas son generalmente α – galactosacáridos como la rafinosa, estaquiosa y verbascosa y también familia de sucrosa. Estos oligosacáridos causan flatulencia en los seres humanos. El sistema digestivo humano no posee la enzima α – galactosidasa que los hidroliza a los oligosacáridos y por tanto son microorganismos naturales los que los descomponen hasta monosacáridos. Estos monosacáridos son fermentados anaeróbicamente para generar anhídrido carbónico e hidrógeno. La formación de estos gases irrita las paredes intestinales, excita la mucosa y aumenta los movimientos peristálticos, causando flatulencia y en ocasiones diarrea. Sin embargo, los oligosacáridos son hidrosolubles y por tanto durante la cocción y el desamargado del chocho, son eliminados en su mayoría del grano (30).

Fitatos

Los fitatos forman compuestos insolubles con iones de calcio, magnesio, hierro y zinc. Esto no permite que dichos minerales puedan ser absorbidos y utilizados (18). Los niveles de fitatos en el género *lupinus* generalmente son bajos.

Taninos

Los taninos son compuestos resultantes de la combinación de un fenol y un azúcar. Son solubles en agua y alcohol. Tienen un sabor astringente. Estos se ligan con algunas proteínas, inhibiendo su actividad o evitando su digestión. La mayor porción de taninos del chochos se encuentra en la cáscara, lo cual no es un problema ya que esta es eliminada durante el procesamiento. En el cotiledón el contenido es bastante bajo y al ser hidrosoluble se elimina durante la cocción y el desamargado, por lo que no se considera que cause efectos anti-nutricionales en su consumo (18).

Inhibidores de Proteasa

Los inhibidores de proteasa son proteínas que se asocian con enzimas proteolíticas como la tripsina y quimiotripsina evitando su actividad. Estos inhibidores pueden causar reducción de la digestibilidad de la proteína, inhibición del crecimiento, incremento de las necesidades de aminoácidos azufrados (metionina y cistina), aumento de tamaño del páncreas, estimulación de la secreción de enzimas pancreáticas, estimulación de la actividad de la vesícula biliar, reducción de la energía metabolizable e inhibición de la proteólisis. Sin embargo, su contenido en el género *lupinus* es bajo y además estas son eliminados durante el tratamiento térmico con agua ya que al ser proteínas estas se desnaturalizan a temperaturas de aproximadamente 80 °C.

Hemaglutininas

La hemaglutininas son proteínas que coagulan o aglutinan los glóbulos rojos y reaccionan como una especie de anticuerpos (14). Estas, también llamadas lectinas, causan una disminución de la absorción de sustancias nutritivas como aminoácidos o carbohidratos. Las semillas crudas del *Lupinus mutabilis sweet* tienen un ligero efecto hemaglutinante debido a la presencia de por lo menos 4 lectinas de las que 3 reaccionan con el ser humano (14). Sin embargo, en el caso del hombre la actividad hemaglutinante es de segundo orden ya que en la semilla el contenido de hemaglutininas es bajo y además es destruido completamente mediante el proceso de cocción (14).

Glucósidos Cianogenéticos

Los glucósidos cianogenéticos por acción enzimática pueden liberar ácido cianhídrico el cual es tóxico ⁽¹⁴⁾. Sin embargo, en el chocho éstos no tienen importancia toxicológica ⁽¹⁴⁾ debido a que la concentración de HCN en las semillas de chocho es de 0.53-2.89 mg HCN/100 g de materia seca. Este valor es muy inferior a 20 mgHCN/100g de materia seca permitido en Estados Unidos para leguminosas comestibles.

3.2.1.4 Efectos del Proceso de Desamargado en el Chocho

El chocho que se recibe como materia prima es un grano que ya ha sido previamente procesado para hacerlo apto para el consumo humano. Este proceso que incluye hidratación (en agua a 90°C por 14 horas), cocción (agua en ebullición por 1 hora) y lavado (3 lavados con agua a 40 °C y agitación, se cambia el agua cada 6 horas). De esta forma, se elimina el alcaloide a la vez que se cocina a la leguminosa.

Este proceso de desamargado del chocho, incluye un proceso térmico con agua que produce los siguientes cambios en la leguminosa:

- Elimina algunos factores anti-nutricionales.- Este proceso térmico inactiva las enzimas inhibidoras de proteasa ⁽³⁸⁾, reduce la cantidad de taninos y fitatos presentes en el grano ⁽³⁸⁾, reduce las hemaglutininas, reduce el ácido cianhídrico (HCN), reduce los oligosacáridos.
- Eliminación de alcaloides.- Los alcaloides se reducen a menos de 0,05%.
- El proceso aumenta la digestibilidad de la proteína y los carbohidratos, mejorando la calidad de la proteína ⁽³⁸⁾.
- Pérdida de aminoácidos.- Si hay un calentamiento excesivo se reducirá la biodisponibilidad de la lisina y los amino ácidos azufrados ⁽³⁸⁾.
- Pérdida de algunos minerales.

3.2.1.5 Especificaciones del Chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) desamargado

El chocho desamargado es la principal materia prima del snack de chochos. Para obtener un producto de alta calidad el chocho desamargado utilizado deberá tener una calidad microbiológica y físico-química óptima, así como un contenido de plaguicidas y de alcaloides adecuados. El chocho desamargado (*Lupinus mutabilis sweet*) que sea entregado por el proveedor para el procesamiento de los Chochitos debe cumplir con lo Norma INEN 2390:2004 “Leguminosas. Grano Desamargado de Chocho. Requisitos”.

El chocho desamargado utilizado será el proveniente del procesamiento de Grano de Chocho tipo II, que es aquel formado por granos de color uniforme, que pasan por la criba de 9mm y quedan retenidos sobre la criba de 7 mm.

Especificaciones de Contaminantes Químicos

Tabla 41.- Especificaciones de Contaminantes Químicos en el Chocho Desamargado

Contaminantes químicos	
Alcaloides	menos de 0.05%
Micotoxinas	menos de 1 ppm

Fuente: Villacrés, E; Gaicedo, C; Peralta, E; 1998

Especificaciones de Residuos de Plaguicidas

El chocho, al igual que la mayoría de cultivos naturales, se ve afectado por plagas y enfermedades que afectan su rendimiento. Así, los agricultores se ven en la necesidad de aplicar insecticidas o fungicidas para controlarlas. Las plagas y enfermedades del *Lupinus mutabilis sweet* al igual que los insecticidas y plaguicidas utilizados para combatirlas se encuentran especificadas en las siguientes tablas:

Tabla 42 .- Plagas, Plaguicidas y Límites de Plaguicidas en el Chocho

Plaga	Insecticida		Dosis en 200 L de agua	Clasificación Química	Límites de Plaguicidas (ppm)
	Ingrediente Activo	Nombre Comercial			
Trozadores (<i>Agrotis spp.</i>)	Endosulfan	Thiodán Palmarol	500 ml 500 ml	Clorado	0.5
Cogolleros (<i>Copitarsia spp.</i>)	Clorpirifos	Lorsban	400 ml	Fosforado	0.01
Barrenador de tallo (<i>Melanogramiza linni</i>), trips (<i>Thipidae</i>) y mosca	Dimetoato	Sistemin 38% E.C.	400 ml	Fosforado	0.5
	Diazinón	Basudin 600 E.C.	500 ml	Fosforado	0.2
Gorgojo	Fosfamina	Gastoxin	1 tab/ 50 kg	Fumigantes	-

Fuente: INIAP - 2001 y Codex Alimentarius: Residuos de Plaguicidas en Alimentos

Tabla 43.- Enfermedades, Plaguicidas y Límites de Plaguicidas en el Chocho

Enfermedad	Fungicida		Dosis en 200 L de agua	Clasificación Química	Límites de Plaguicidas (ppm)
	Ingrediente Activo	Nombre Comercial			
FOLIARES: Roya (<i>Uromyces lupini</i>) Antracnosis (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) Ascochyta (<i>Aschochyta spp.</i>)	Benomil	Benlate	300 g	Carbamato	-
	Mancozeb	Manzanate 200 Wp	2 kg	Ditiocarbamato	
RADICULARES: <i>Fusarium</i> <i>Oxisporum</i> <i>Pythium spp.</i> <i>Rhizoctonia spp.</i>	Carbendazil	Bavistin	300 ml	Benzimidazol	2

Fuente: INIAP - 2001 y Codex Alimentarius: Residuos de Plaguicidas en Alimentos

Estos plaguicidas y fungicidas no pueden estar presentes en el chocho para consumo humano en cantidades residuales mayores a las permitidas por los organismos internacionales. El chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) es un producto de consumo casi exclusivo de la región andina. Es así, que en la normativa del Codex Alimentarius no

existe una norma específica para esta materia prima. Sin embargo, al chocho se lo puede comparar con otras leguminosas por lo que se requiere que el chocho desamargado utilizado como materia prima cumpla con la Norma Residuos de Plaguicidas en los Alimentos del Codex Alimentarius que establece los Límites Máximos de Residuos (LMR) y los Límites Máximos de Residuos Extraños (LMRE). Los LMR y LMRE para hortalizas leguminosas que se encuentran en el ANEXO 4. Para los plaguicidas que no se encuentran especificado en este anexo se aplica de forma general el límites de menos de 1 ppm, como lo expresa la siguiente tabla:

Tabla 44.- Residuos de Plaguicidas permitidos en el Chocho

Residuos de Plaguicidas en Chocho	
Hidrocarburos clorinados	menos de 1 ppm
Organofosfatos	menos de 1 ppm
Carbonados	menos de 1 ppm

Fuente: Villacrés, E; Caicedo, C; Peralta, E; 1998

Análisis de Plaguicidas del Chocho Desamargado

La calidad de un producto es directamente proporcional a la calidad de las materias primas utilizadas. El snack de chochos será un producto de alta calidad e inocuo para el consumo humano. Por esta razón, es necesario tener la certeza de que el proveedor de los chochos desamargados entregue un producto libre de pesticidas. Para comprobar la inocuidad de la materia prima se realizó un análisis de laboratorio de plaguicidas organoclorados y organofosforados a una muestra de chochos desamargados entregada por el proveedor. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Plaguicidas del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (Tel: 2372 845).

Estudio de la muestra:

Descripción: Muestra de chocho desamargado entregado por la empresa Laverde.

Inicio/Fin del análisis: 10-11-05/11-11-05

Métodos aplicados: Gunter Zweig, 1986, Plant Groyth Regulations and Food Additives, Vol. V Academic = 0.001 ppb.

Resultados del Análisis:

Tabla 45.- Resultados de Análisis de Plaguicidas en Chocho Desamargado entregado por le empresa Laverde.

Muestra	Pesticida	Residuos Encontrados (ppb)	*Límites Máximos Permitidos (ppb)
Chocho	Lindano	0,0705	-----

* Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius FAO/OMS 2002. El Codees no ha establecido LMRs en chocho.

** ppm= partes por millon (10E-6 g)

Conclusiones: La muestra contiene residuos del plaguicida Lindano, sin embargo no es peligroso para la salud debido a que su cantidad es imperceptible. No hay residuos de otros plaguicidas.

3.2.1.6 Conservación y Vida Útil

El chocho desamargado debe ser conservado en agua fría y limpia; y de preferencia en refrigeración. Esta materia prima, si cumple con los requisitos microbiológicos, tendrá una vida útil de 3 semanas si se mantiene en refrigeración y sumergido en agua, o de 8 días si se lo mantiene a temperatura ambiente y sumergido en agua (13).

3.2.1.7 Proveedor

El proveedor calificado de chochos desamargados será la empresa Laverde (tel: 2391 970).

3.2.2 SAL

3.2.2.1 Descripción

El Cloruro de Sodio (NaCl) comúnmente llamado sal, tiene una peso molecular de 58.44 g/gmol, es incolora, inodora y se presenta en cristales cúbicos que son solubles en agua⁽³³⁾. La solubilidad de la sal en agua es una característica deseada ya que permite la preparación de salmueras. La concentración de la sal disuelta en el agua se determina fácilmente con el salinómetro (mide el peso específico de la solución en grados salinométricos) ⁽⁴⁵⁾. El siguiente cuadro muestra la relación entre grados salinométricos, el porcentaje de sal y la cantidad de sal necesaria para 100 litros de salmuera:

Tabla 46.- Relación de grados salinométricos, kg de sal y % de sal.

Grados salinométricos	Kg de sal por 100 L salmuera	% de sal
10	2.7	2.6
20	5.5	5.3
30	8.2	8
35	9.8	9.3
40	11.3	10.6
45	12.9	11.9
50	14.5	13.2
55	16.1	14.6
60	17.7	15.9
65	19.3	17.2
70	21	18.6
75	22.8	19.9
80	24.5	21.2
85	26.3	22.5
90	28.1	23.8
100	31.9	26.4

Fuente: MEYER, R; 1996; "Elaboración de Frutas y Hortalizas", Editorial Trillas

La sal es un aditivo alimentario utilizado desde la antigüedad, principalmente con dos objetivos: saborización y conservación. La sal se aplica para saborizar ya que en dosis adecuadas (que no sobrepasen el 2%) es un potenciador del sabor, otorgando a los alimentos un sabor más agradable. Por otro lado, se utiliza como conservante debido a que reduce la actividad de agua (A_w) del producto disminuyendo las condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos. La A_w disminuye debido a que en presencia de agua la sal se ioniza en sus elementos Cl y Na, estos elementos forman enlaces con el agua, es decir aumenta la presión osmótica en el producto ⁽³³⁾.

3.2.2.2 Toxicidad

La sal es un aditivo que en concentraciones menores al 2.8% no causa problemas a la mayoría de personas. Sin embargo, ésta es contraindicada en ciertas enfermedades del corazón, sistema circulatorio y tracto-digestivo. Una cantidad de 2.8 a 5.6 % de sal común en el pienso de ratas retarda el crecimiento y acorta la longevidad (33, 34).

Para los seres humanos, una dosis de 35 a 40 g de sal común es altamente tóxica. Sin embargo, en exceso da mal sabor, por lo que sólo han ocurrido casos de intoxicaciones agudas cuando ésta se ha confundido erróneamente con azúcar (33,35).

3.2.2.3 Especificaciones de la Sal

La sal puede contener microorganismos halófilos como *Halobacterium salinarium*, algunas bacterias del género *Bacillus*, *Micrococcus* y *Sarcina* (44). Para su utilización en la salmuera, la sal deberá ser de calidad alimentaria y cumplir con los requisitos de la Norma INEN 57:99 “Sal para Consumo Humano. Requisitos”. Se prefiere sales con bajo contenido de sulfato de magnesio y cloruro cálcico porque ésta tiende a atraer la humedad de la atmósfera y por tanto el deterioro microbiológico.

3.2.2.4 Conservación y Vida Útil

La sal debe conservarse en un lugar fresco y seco para evitar que absorba humedad, especialmente cuando el empaque ha sido abierto. En condiciones adecuadas la sal tiene una vida útil de aproximadamente un año.

3.2.2.5 Proveedor

El proveedor de la sal será la empresa Magda Espinosa (tel: 2404 692, Avenida Capitán Rafael Ramos 10-90 y Avenida 10 de Agosto)

3.2.3 EMPAQUE

3.2.3.1 Empaque Primario

Descripción del Empaque

El empaque que se utilizará para el snack de chochos es una funda de 8 x 11 cm. La funda es un bi-laminado de 70 micras de espesor que está compuesto por una resina plástica de Polipropileno Biorientado (BOPP) de 20 micras de espesor, un adhesivo de 20 micras de espesor y una lámina de Nylon de 30 micras. Este laminado es un material que cumple con las necesidades de protección y de presentación del producto.

El BOPP es una buena barrera contra la humedad ya que tiene una baja permeabilidad a la misma. Esto es un requisito indispensable en el empaque del producto ya que el snack de chochos tiene una humedad máx. 3 % y por tanto es un producto muy higroscópico. Además, el polipropileno biorientado al ser un material resistente a la rotura, permite un manejo fácil del producto para su transporte y especialmente del consumidor.

El nylon es un material que otorga barrera contra el oxígeno ya que tiene baja permeabilidad al mismo. Esta característica es muy importante para prolongar la vida útil del producto ya que el snack de chochos tiene un alto contenido de ácidos grasos que en presencia de oxígeno podrían oxidarse dañando al producto. Además, el nylon tiene alta resistencia a la rotura lo cual reducirá la cantidad de producto que deba ser eliminado debido a roturas del empaque.

Por otro lado, las láminas de BOPP tienen un alto brillo y transparencia. Estas características permiten que el empaque permita mirar el snack de chochos empacados de

forma realista y atractiva. Adicionalmente, los laminados pueden ser unidos entre sí por medio de pegamentos dejando la impresión interna, lo cual ayuda a una muy buena presentación con alto brillo. Para la presentación de esta tesis no se utilizará empaques con impresión propia debido a que las empresas proveedoras exigen que se realice una producción inmensa de empaques para poder realizar el trabajo. Sin embargo, cuando se industrialice el producto si se utilizará el empaque con impresión propia.

Especificaciones del Empaque

El laminado que será utilizado para el empaque del snack de chochos deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- **Composición:** Fabricada en estructura flexible y en calibre que le da rigidez al empaque y le permite permanecer en posición normal o vertical.
- **Materiales:** Nylon, Adhesivo, Polietileno
- **Calibre:** 70-80-100-120 micras
- **Barrera al oxígeno:** Bueno
- **Barrera a vapor de agua:** Buena
- **Rango de sellado:** 120 al 180°C. A 20 psi*seg.
- **Fuerza de selle:** 105 kg/cm
- **Impresión:** hasta ocho colores si cumple con los mínimos establecidos.
- **Usos:** su aplicación esta enfocada al área de productos alimenticios que requieren empaque con barreras y presentación de bolsa para salsas, paños húmedos, líquidos, granos encurtidos, conservas, yogurt, crema de leche, miel, champú, jabones, líquidos, café aceite, agua, alcoholes y otros.
- Las materias primas empleadas en la elaboración de este empaque cumple con las regulaciones de la F.D.A. para su uso en contratos con los alimentos, lo que certifican las fichas técnicas de los proveedores de Alitecno s.a.
- Alitecno S.A. garantiza que este material formara un empaque satisfactorios para el producto que contiene cuando las condiciones de manejo y almacenamiento del material son las adecuadas y recomendadas: 20°C+5°C, 50 % HR.

Proveedor

El proveedor del empaque será la empresa Alitecno SA. (tel: 2258 229)

3.2.3.2 Empaque Secundario**Descripción del Empaque Secundario**

El snack de chochos tendrá dos empaques secundarios:

- Fundas de Polietileno de 13 x 20 cm.

Proveedor

El proveedor de las fundas de polietileno será la empresa Displast (tel: 2232 199).

3.2.4 ETIQUETA**3.2.4.1 Descripción:**

La etiqueta que se usara en el empaque tendrá dimensiones de 7 x10 cm. Esta tendrá una impresión “full color” y el corte de la misma es lineal. El material utilizado para la etiqueta es propalcote, el cual permite una fácil adhesión al plástico de la funda y no se desprende con el calor y/o la humedad.

3.2.4.2 Proveedor:

La empresa que se encargará de imprimir estas etiquetas es Affroflex. (Tel: 2813554, 3281 147).

3.2.4.3 Especificaciones del proveedor

Etiquetas impresas autoadhesivas full color

Material: Propalcote adhesivo de seguridad

Dimensión: 7 x 10 cm

Corte recto

3.2.5 AGUA POTABLE

3.2.5.1 Descripción del Agua Potable

El agua es un compuesto que se encuentra en todas partes y tiene propiedades únicas que lo convierten en el disolvente universal. En la industria de los alimentos, el agua tiene una importancia primordial ya que forma parte de los alimentos, dándoles la apariencia, sabor y textura definidos; es un vehículo para la transmisión de calor; permite la solubilidad de compuestos como la sal y es utilizado como medio para limpiar materias primas, equipos e instalaciones.

3.2.5.2 Especificación del Agua Potable

El agua será utilizada en la elaboración del snack de chochos principalmente con dos fines: para la saborización y para la limpieza de materias primas, equipos e instalaciones. En los dos casos, se requiere que las características bacteriológicas y químicas sean las del agua potable. Así, el agua utilizada en la planta en todo momento deberá ser agua potable y cumplir con la Norma INEN 1 108:2005 “Agua Potable. Requisitos”.

3.2.5.3 Proveedor

El agua potable se obtendrá de la red de agua potable del Distrito Metropolitano de Quito.

3. 3 PROCESOS PARA ELABORACIÓN DEL SNACK DE CHOCHOS

3.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Para asegurar una óptima calidad del producto final, debe existir un adecuado control del proceso, así como de los aspectos sanitarios desde la recepción de la materia prima hasta su envasado y almacenamiento.

3.3.1.1 Recepción de Materias Primas

Las materias primas para el procesamiento del snack de chochos son entregadas por proveedores certificados que, respondiendo a las Buenas Prácticas de Manufactura, deben cumplir con los requisitos previamente establecidos para las mismas.

3.3.1.2 Control de Calidad de Alcaloides en el Chocho desamargado

El contenido de alcaloides en el chocho es determinante para la calidad del producto debido a su efecto toxicológico y en el sabor del producto final. Existen principalmente dos clases de análisis para el contenido de alcaloides en el chocho:

- Determinación Cuantitativa de Alcaloides por Volumetría. Anexo 5.
- Determinación Cualitativa de Alcaloides. Anexo 6.

En el procesamiento diario del chocho, por facilidad y rapidez se utilizará el método cualitativo para asegurar la ausencia de alcaloides en la materia prima. El método cuantitativo se utilizará aleatoriamente de acuerdo a lo que establece las Buenas Prácticas de Manufactura.

3.3.1.3 Pelado

El pelado es un proceso en el cual se retira la capa exterior o pericarpio del chocho. Este proceso facilita la deshidratación del chocho ya que elimina una barrera física para la salida de agua. Así, se reduce el tiempo necesario para llegar a la humedad deseada,

disminuyendo las pérdidas nutricionales del producto y los costos de operación. Además, al retirar la cáscara del chocho el aspecto del producto seco es más agradable y atractivo a la vista ya que tiene un color amarillo pardo.

Esta operación se la realiza de forma manual. Los obreros retiran la cáscara de la semilla y la eliminan colocándola en un recipiente separado. En este proceso se necesitan 8 personas que durante el día pelarán los 210 kg de chocho necesarios para la producción.

Durante este proceso podría ocasionarse una contaminación por bacterias, levaduras y mohos desde el personal hacia el producto. Esto será controlado a través de las Buenas Prácticas de Manufactura, específicamente la sección de higiene de personal. Los empleados deberán realizar un correcto lavado y desinfección de manos cada hora para minimizar la contaminación. Además deberán utilizar tapabocas, cofias y mandiles adecuados y mantener las uñas cortas y limpias todo el tiempo.

3.3.1.4 Lavado

Este proceso se lo realiza en un tanque con agua potable utilizando una relación de agua : chochos de 2:1. Este proceso permite minimizar la contaminación microbiana de los chochos y separar los residuos de materiales no deseados como cáscaras residuales. Así, los chochos pasan a la siguiente etapa en óptimas condiciones sanitarias. El agua debe cumplir con los requisitos de agua potable para evitar posibles contaminaciones.

3.3.1.5 Pesaje

Esta operación permite conocer el peso neto del chocho desamargado, pelado y lavado, que entrará al proceso de saborizado. Así, se determinará la cantidad de salmuera que se requiere. Se utiliza una relación de chocho : salmuera de 1:1.

Durante este proceso podría ocasionarse una contaminación por bacterias, levaduras y mohos que estén en el equipo. Esto será controlado a través del cumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura.

3.3.1.6 Preparación de salmuera

La preparación de la salmuera, es un conjunto de operaciones simples que permiten obtener la mezcla líquida con la cual se saborizará los chochos. Primero se pesa la sal y se mide la cantidad de agua necesaria para obtener una salmuera con la concentración deseada que es 25 ° Salinométricos. Después, en la mitad del agua se añade la sal y se agita hasta que esté disuelta. Finalmente, se añade el resto del agua y se agita para homogenizar la concentración de la salmuera. La salmuera está lista para su utilización en el saborizado.

El agua y la sal utilizada para la preparación de la salmuera deberán cumplir todos los requisitos especificados. Además, para su preparación se deben seguir todos los procedimientos de las Buenas Prácticas de Manufactura. Así, se evitará que la salmuera utilizada para el saborizado de los chochos sea una fuente de contaminación del producto.

Al incrementar la concentración de sal en la salmuera, se elimina la microflora natural de las Gram-negativas; sin embargo si ésta permanece en reutilización por largos periodos de tiempo pueden aparecer bacterias lácticas (iniciadoras de la fermentación) y algunos hongos ⁽⁴⁴⁾. Es así, que la salmuera se utilizará una sola vez.

3.3.1.7 Saborizado

El saborizado se realiza a través un proceso físico llamado ósmosis inversa. Los chochos pesados se los colocan en inmersión en la salmuera por 20 minutos. Durante este tiempo, la sal contenida en la salmuera migra por ósmosis hacia el interior de los chochos, resaltando el sabor de los mismos.

En el proceso de ósmosis es muy importante la velocidad de transferencia de la sal hacia el interior del chocho. Es así, que se calculó difusividad de la sal en el chocho utilizando los siguientes datos y la siguiente ecuación:

- Espesor del grano: 5×10^{-3} m
- Concentración inicial de sal en el chocho: 0% sal.
- Concentración final de sal en el chocho: 1.693% de sal.
- Tiempo: 1200 s.

$$D = \frac{C * e^2}{t}$$

donde:

D = Difusividad

t = tiempo

e = espesor

C = constante

$$D = \frac{0.85 * (5 \times 10^{-3} \text{m})^2}{1200 \text{ s}} = 1.77 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$$

La sal se difunde en el chocho a una velocidad de $1.77 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$. En caso de que se requieran cambiar las condiciones de concentración de sal en la salmuera, con este dato podemos calcular el nuevo tiempo de inmersión necesario para obtener el mismo resultado en concentración de sal en el chocho y por tanto de sabor.

Una vez transcurridos los 20 minutos de inmersión, los chochos son escurridos y llevados a la siguiente etapa.

3.3.1.8 Deshidratado

La deshidratación es un proceso en el cual mediante temperatura se elimina agua del producto para mejorar su conservación y adquirir características de textura y sabor deseadas.

La conservación de los alimentos por deshidratación se basa en el principio que el crecimiento microbiano y las reacciones químicas se inhiben si el agua disponible para su crecimiento y reacción (A_w) es eliminada (79). Además, bajo la acción del calor, durante los procesos de deshidratación, se destruyen la mayoría de levaduras y formas bacterianas vegetativas, ocasionando una reducción del número total de microorganismos, aunque las esporas fúngicas y bacterianas permanecen viables.

Los chochos limpios, pelados y saborizados entran a un secador de bandejas donde son sometidos a una temperatura de 80 °C por el tiempo suficiente para reducir la humedad del grano hasta un máximo de 3%. Con esta humedad se asume que la actividad de agua, al igual que en la mayoría de productos deshidratados es menor a 0,70. A esta A_w , solo pueden multiplicarse algunos hongos y levaduras osmotolerantes como: *Zigosaccharomyces rouxii*, *Aspergillus glaucus*. Por tanto, las alteraciones se retardan considerablemente asegurando una conservación prolongada. La microflora del producto desecado está formado esencialmente por las mismas clases de microorganismos que aparecen en las materias crudas por lo que se requieren adecuadas materias primas para tener óptimos productos. Las alteraciones microbianas en productos secos son raras y se presentan cuando el contenido acuoso del producto oscila entre 18 y 25%, lo cual ocurre con un envasado defectuoso y no es el caso del producto.

Durante el secado, mientras mayor sea la diferencia de temperatura entre la fuente de calor y el alimento, mayor será la velocidad de transferencia de humedad. Por otro lado, la partícula de chocho al deshidratarse se comporta como un bulbo húmedo mientras contenga agua libre, es decir la temperatura del alimento no será sustancialmente mayor que la de bulbo húmedo mientras que el agua se evapora rápidamente. Si disminuye el contenido de humedad de la partícula del chocho y la evaporación disminuye, la temperatura de la partícula aumentara, de tal forma que cuando no quede ya casi agua libre la temperatura de la partícula será cercana a la del aire del deshidratador.

La velocidad del aire también influye en la velocidad de deshidratación, con mayor velocidad se elimina más rápidamente la humedad de la superficie del alimento, se evita que se forme una atmósfera saturada y por tanto se acelera la deshidratación (47).

Las condiciones del aire de entrada y salida del secador son factores determinantes en el funcionamiento del equipo. Por lo tanto, se requiere conocer estas condiciones para que se mantengan los mismos resultados en caso de que se requiera cambiar el equipo o su ubicación.

La temperatura de bulbo seco, la humedad relativa y la temperatura de rocío del aire de entrada al secador se determinaron utilizando un higrómetro y el caudal de entrada de aire al secador se determinó utilizando un caudalímetro y midiendo el diámetro del tubo de entrada. El resto de condiciones del aire de entrada al secador se calcularon mediante las siguientes ecuaciones:

Temperatura de bulbo seco:	25.6 °C
Humedad Relativa:	48.2 %
Temperatura de Rocío:	14.3 °C
Caudal:	0.002827 m ³ /s
Presión Barométrica:	76.2 KPas
Presión de Saturación del Aire a 25.6°C:	3.2954 KPas

$$P_v = \frac{\text{Humedad relativa} * P_{\text{sat}}}{100} = \frac{48.2 * 3.2954 \text{ Kpas}}{100} = 1.5883 \text{ KPas}$$

$$\text{Humedad Absoluta (W)} = \frac{0.622 * P_v}{P_{\text{bar}} - P_v} = \frac{0.622 \text{ KgH}_2\text{O/Kg aire seco} * 1.5883 \text{ KPas}}{76.2 \text{ Kpas} - 1.5883 \text{ KPas}} = 0.01324 \frac{\text{kgH}_2\text{O}}{\text{kg aire seco}}$$

$$\text{Volumen específico} = (0.082 T_{\text{bs}} + 22.4) * \left(\frac{1}{29} + \frac{W}{18} \right)$$

$$\text{Volumen específico} = [(0.082 * 25.6) + 22.4] * \left(\frac{1}{29} + \frac{0.01324}{18} \right) = 0.8628 \frac{\text{m}^3}{\text{kg aire seco}}$$

$$\text{Caudal Másico} = \frac{0.02827 \text{ m}^3}{\text{s}} * \frac{\text{kg aire seco}}{0.8628 \text{ m}^3} * \frac{3600 \text{ s}}{\text{h}} = 11.7955 \frac{\text{kg aire seco}}{\text{h}}$$

$$\text{Masa H}_2\text{O Aire de Entrada} = 11.7955 \frac{\text{kg aire seco}}{\text{h}} * 0.01324 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{kg aire seco}} = 0.15617 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{h}}$$

$$\text{Masa de H}_2\text{O Evaporada} = 0.6353 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{h}} \text{ (dato obtenido del Balance de Masa con un producción de 5 kg de chocho fresco)}$$

$$\text{Masa de H}_2\text{O en Secador} = \text{Masa H}_2\text{O aire entrada} + \text{Masa H}_2\text{O evaporada}$$

$$\text{Masa de H}_2\text{O en Secador} = 0.15617 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{h}} + 0.6353 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{h}} = 0.7914 \frac{\text{kg H}_2\text{O}}{\text{h}}$$

$$\text{Humedad Absoluta de Salida} = \frac{\text{Masa de H}_2\text{O en Secador}}{\text{Caudal másico}} = \frac{0.7914 \text{ kg H}_2\text{O} * \text{h}}{11.7955 \text{ kg aire seco} * \text{h}}$$

El producto deshidratado pasa ser pesado, y se encuentra listo para ser envasado.

3.3.1.9 Envasado

El envasado se realizará de forma manual. Los empleados encargados del envasado, utilizarán una balanza debidamente calibrada y pesarán 24 gramos del producto dentro de una funda de 8 x 12 cm, bi laminada de BOPP y Nylon.

El sellado se hará con una selladora manual. El empleado encargado deberá asegurarse que no queden entradas de aire al empaque.

Los empaques unitarios de 24 gramos serán colocados en grupos de 6 unidades dentro de una funda de polietileno de 13 x 20 cm.

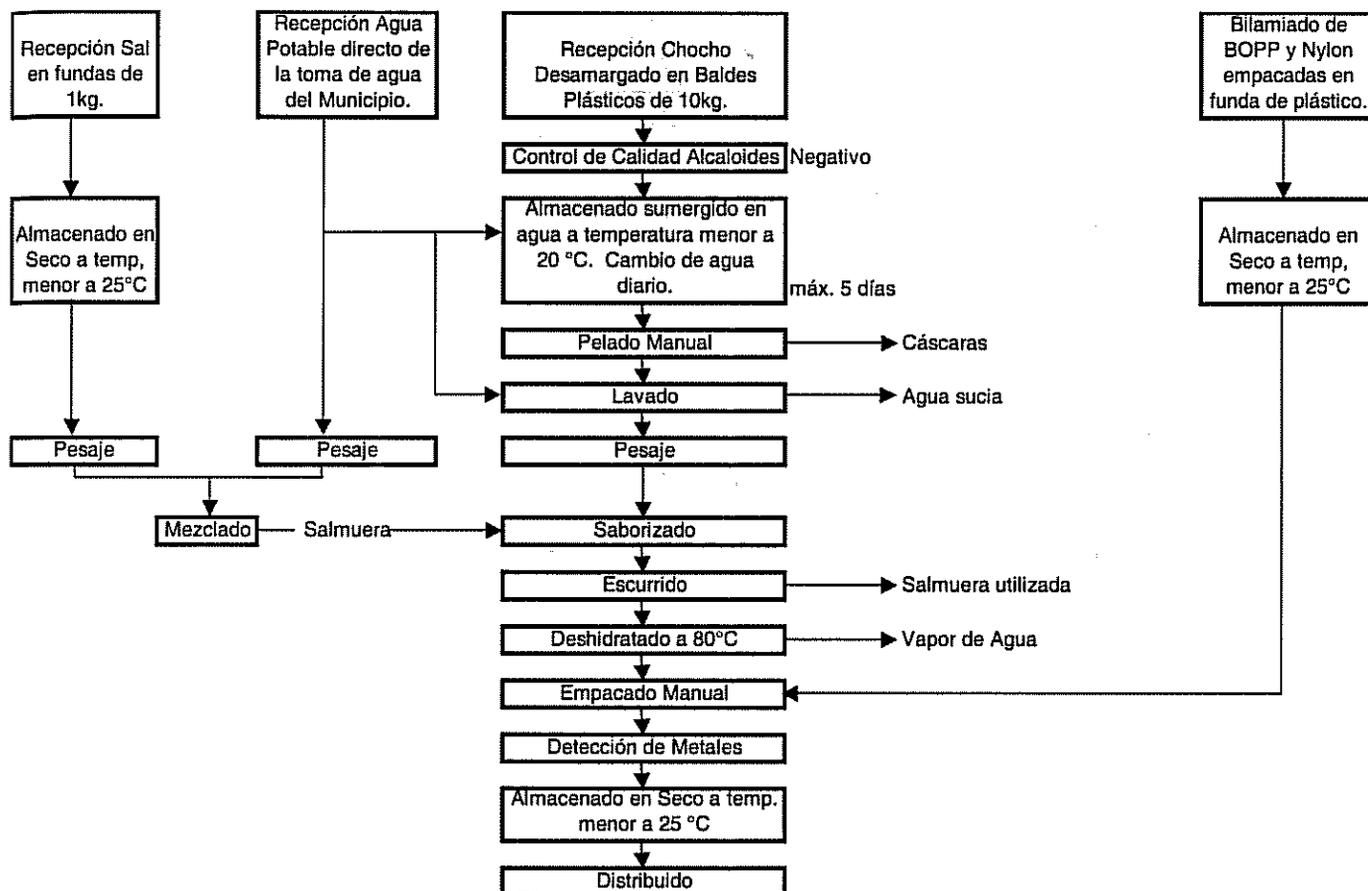
Durante el envasado se podría ocasionar una recontaminación del producto. Sin embargo, ésto será controlado a través del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

3.3.1.10 Almacenado

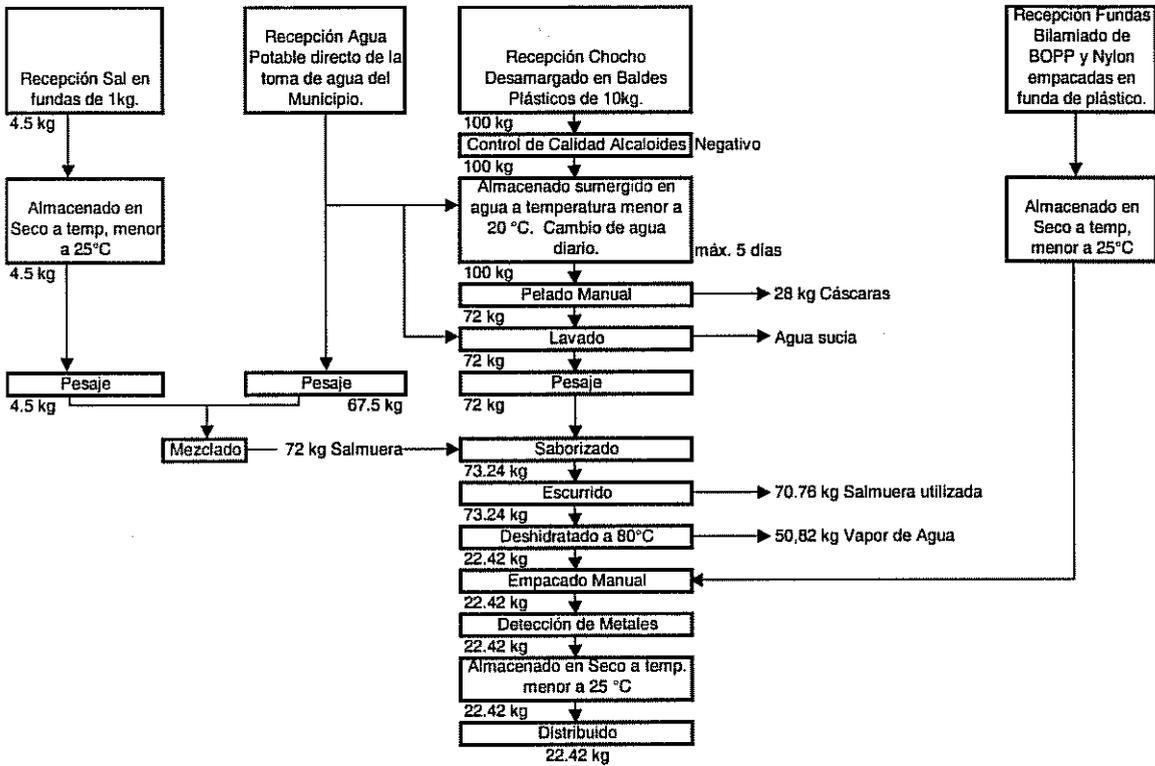
El snack de chochos es un producto estable que no requiere de una atmósfera especial para su conservación. Así, el almacenamiento del producto terminado se realiza en una bodega limpia, cuya temperatura sea máximo de 25 °C, que cumpla con los requisitos de los BPM para lugares de almacenamiento del producto final (lugar fresco, seco y con las condiciones de higiene adecuadas).

El producto no podrá ser contaminado en esta etapa. En caso de presentarse empaques que han sido abiertos por cualquier motivo, éstos deberán ser eliminados.

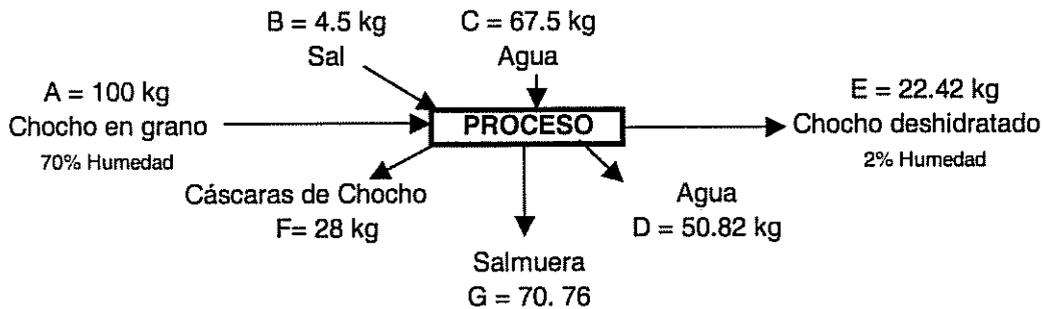
3.3.2 DIAGRAMA DE BLOQUES DE LA PRODUCCIÓN DEL SNACK DE CHOCHOS



3.3.3 BALANCE DE MASA DE LA PRODUCCIÓN DEL SNACK DE CHOCHOS



3.3.3.1 Balance General del Proceso



3.3.3.2 Rendimiento

$$\text{Rendimiento} = \frac{22.42}{100} * 100$$

$$\text{Rendimiento} = 22.42 \%$$

3.3.4 EFECTOS DEL PROCESO EN EL VALOR NUTRICIONAL DEL PRODUCTO

El chocho desamargado es sometido a diversos procesos para llegar a convertirse en el producto final. Cada proceso conlleva cambios en los aspectos nutricionales del mismo.

3.3.4.1 Pelado

El pelado produce los siguientes cambios:

- Disminuye el contenido de fibra.
- Disminuye el contenido de taninos.
- Disminuye el contenido de Calcio, ya que ese mineral se encuentra en su mayoría en la cáscara.
- Aumenta la digestibilidad de la proteína debido a la eliminación de fibra cruda y de los taninos que están en la cáscara. (38, 39, 40)

3.3.4.2 Saborizado

El saborizado produce los siguientes cambios:

- Mejora el sabor del producto final.
- Leve deshidratación que no causa cambios significativos en el chocho desamargado.

3.3.4.3 Deshidratado

La deshidratación no cambia sustancialmente el valor biológico y la digestibilidad de las proteínas de la mayor parte de los alimentos. Las pérdidas de valor nutritivo que se producen durante el procesamiento previo del chocho son generalmente mayores que las que ocasiona el propio proceso de deshidratación. Sin embargo, durante el secado se producen los siguientes cambios:

a) Digestibilidad de la Proteína.-

Aumenta la digestibilidad de la proteína, si se lo hace bajo tiempo y temperaturas controladas. (38, 41, 42, 43)

b) Reacción de Maillard.-

Se produce el pardeamiento no enzimático o reacción de Maillard, que es un conjunto complejo de transformaciones iniciado por la reacción de un grupo amino libre con un azúcar reductor (cetosa o aldosa), generando derivados pardos, que van desde el amarillo claro hasta café oscuro, llamados melanoidinas. La reacción de Maillard se produce más rápidamente cuando el contenido de humedad es de aproximadamente 15-20%, mientras que a humedades menores al 2% la velocidad de reacción es prácticamente nula. Así, durante el secado se requiere bajar la humedad lo más rápidamente posible.

La lisina es el aminoácido que participa con mayor frecuencia en esta reacción y por tanto se producen pérdidas en su biodisponibilidad. Este aminoácido tiene el grupo E-amina que reacciona con los azúcares reductores, participando en la reacción carbonil-amina. También pueden intervenir otros amino ácidos como la arginina, la histidina y el triptófano, lo cual también provoca una disminución en su biodisponibilidad y por tanto una reducción del valor nutritivo del producto^(30, 38, 43, 41, 42). Sin embargo, si se produce una reacción de Maillard de forma controlada, las pérdidas del valor nutricional no serán tan importantes.

La generación de melanoidinas en el producto es deseada ya que proporciona una coloración amarilla parda agradable al producto. Si se produce la reacción de Maillard en forma excesiva, entonces la coloración del producto será muy oscura, lo cual no es adecuado para el producto.

Por otro lado, en el pardeamiento no enzimático se producen compuestos heterocíclicos como: pirazinas, piridinas, furanos, tiofenos, furanonas, etc, que son responsables del aroma del producto deshidratado.

c) Pérdida de Vitaminas.-

La deshidratación induce a la pérdida del 25 a 30 % de las vitaminas. La pérdida de vitaminas viene en función de su solubilidad en agua. A medida que el proceso de deshidratación avanza algunas (por ejemplo: la riboflavina) alcanzan su sobresaturación y precipitan. Las pérdidas, por tanto, son pequeñas (38, 42, 41, 43). Aunque esto no es significativo, debido al bajo contenido de vitaminas en el chocho desamargado.

d) Pérdida de Minerales.-

El secado provoca la pérdida del 10 a 15 % de los minerales debido a que éstos son hidrosolubles. (38, 41, 42, 43).

3.3.5 VALOR NUTRICIONAL DEL PRODUCTO FINAL

La composición del snack de chochos fue analizado en el Laboratorio Labolab (tel: 2258 053). Los resultados del análisis permitieron calcular los siguientes valores nutricionales para el producto:

Tabla 47.- Tabla Nutricional del Snack de Chochos

Información Nutricional		
Tamaño de la porción:	24 g	
Porciones por envase:	1	
Cantidad por Porción		
Calorías	115	Calorías de la grasa 50
		% de Valor Diario*
Grasa total	5g	8
Grasa Saturada	1g	5
Colesterol	0mg	0
Sodio	35mg	1
Carbohidratos totales	6g	2
Fibra Dietética	2g	8
Proteína	13g	26
* Los porcentajes de los Valores Diarios están basados en una dieta de 2000 calorías.		

Fuente: Análisis en Laboratorio Labolab

3.3.6 ESTABILIDAD DEL SNACK DE CHOCHOS

Para determinar la vida útil del snack de chochos se realizó una prueba de estabilidad acelerada en el Laboratorio Labolab.

La prueba de estabilidad acelerada se realizó bajos los siguientes parámetros:

- o Temperatura: 42 °C ± 1
- o Humedad relativa: 70 ± 2 %
- o Tiempo del Estudio: 1 mes

Los resultados de los parámetros del snack de chochos fueron favorables confirmando que la vida útil del producto será de mínimo 6 meses.

3.3.7 ESPECIFICACIONES DEL SNACK DE CHOCHO

El snack de chochos deberá tener las siguientes características:

Tabla 48.- Especificaciones Organolépticas del Snack de Chocho

Características Organolépticas	
Color	Amarillo
Olor	Característico
Sabor	Característico
Aspecto	Sólido Heterogéneo

Tabla 49.- Especificaciones Físico-Químicas del Snack de Chochos

Características Físico-Químicas	
Humedad (%)	máx. 3
Grasa (%)	5 ± 1
Proteína (%)	52 ± 2
Ceniza (%)	5 ± 1
Cloruro de Sodio (%)	4 ± 1
Rancidez	Negativo

Tabla 50.- Especificaciones Microbiológicas del Snack de Chochos

Características Microbiológicas	
Recuento de Aerobios mesófilos (ufc/g)	m = 10 ⁴
Recuento de Mohos y Levaduras (ufc/g)	m = 10 ²
Recuento de Coliformes totales (ufc/g)	m = 10 ²
Recuento de E. Coli (ufc/g)	Ausencia

3.3.8 EQUIPOS, UTENSILIOS Y MOBILIARIO NECESARIO PARA LA PLANTA PROCESADORA DEL SNACK DE CHOCHOS

Para la elaboración del snack de chochos se requieren los siguientes equipos, utensilios y mobiliario:

Tabla 51.- Equipos requeridos para el procesamiento del Snack de Chochos

Equipos	Descripción	Cantidad	Proveedor	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
Secador de Bandejas	Calentamiento con aire caliente forzado a través de 12 bandejas. Estructura de acero inoxidable 96x100 cm. Energía: gas. Ventilador con motor de 3 hp	1	SEMATEC (tel: 2593 010)	15000	15000
Selladora Manual	Energía eléctrica. Longitud 30 cm.	3	Vernaza Grafic (tel. 2504 863)	66.08	198.24
Balanza electrónica Industrial	Marca: CAS. Modelo SW-10. Capacidad 10 kg. Sensibilidad: 5g. Plátaforma: 40 x50 cm. Corriente eléctrica y pilas.	1	Banzmatic (tel. 2457 908)	274.4	274.4
Balanza electrónica	Marca: GSC. Modelo EW-3000e. Capacidad 3 kg. Sensibilidad: 0.2 g. Plátaforma: 24.7 x 19.2 cm. Corriente eléctrica o batería recargable.	2	Banzmatic (tel. 2457 908)	319.2	638.4
Salinómetro	Precisión: 0 - 27%	1	HR Representaciones (tel. 2444 154)	14.8	14.8176

Tabla 52.- Mobiliario y Utensilios necesarios para el procesamiento del Snack de Chochos.

Mobiliario/Utensilios	Descripción	Cantidad	Proveedor	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
Mesa de Acero Inoxidable	Tamaño: 1 x 2 m	5	SEMATEC (tel: 2593 010)	784	3920
Escurreidor de acero inoxidable	Diámetro: 14 pulgadas. Marca Zuñes	3	Almacén Jiménez (tel: 2549 728)	32.63	97.89
Recipientes de Acero Inoxidable	Pared Simple. Sin tapa. Capacidad: 100 L. Salidad de 3/4.	1	SEMATEC (tel: 2593 010)	560	560
Recipiente de Plástico	Capacidad: 77 L	20	PICA (tel: 2690 562)	5.04	100.8
Tanque de Gas	Capacidad: 15 kg	4	AGIPGAS (tel: 2448 957)	30	120

3.3.9 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs) constituyen un manual escrito que contiene un conjunto de normas y procedimientos a ser utilizados dentro de una fábrica a través de todo el flujo de trabajo y en todos los ámbitos del mismo para de esta manera asegurar la obtención de un producto final de alta calidad. El manual está basado en conocimientos técnicos y legales que proporcionan una base para los procedimientos, métodos de verificación y acciones correctivas que deben seguirse dentro de la fábrica para asegurar la calidad del producto.

La fábrica para la elaboración del snack de chochos deberá cumplir con la normativa de Buenas Prácticas de Manufactura establecida en el Codex Alimentarius. Esta normativa está adecuada a las necesidades específicas de la fábrica en el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de la empresa.

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura incluye normas y reglas para los siguientes puntos:

1. Instalaciones:

- Localización y terreno
- Paredes, techos y recubrimientos
- Pisos y drenajes
- Ventilación y aire acondicionado
- Iluminación
- Vestidores y sanitarios
- Áreas de descanso
- Cámaras de frío
- Manutención

2. Equipos y Utensilios:

- Diseño y construcción

- Materiales
- Instalación
- Reglamentos
- Manutención

3. Lay Out de la Fábrica

- Manejo de materias primas
- Evaluación de materias primas y sus proveedores
- Almacenaje de materias primas
- Almacenaje de productos
- Evaluación del producto final
- Reglas del flujo de trabajo
- Etiquetas del producto

4. Procedimientos Operacionales

- Control de la formulación del producto
- Especificaciones de condiciones necesarias y actividades a realizar.
- Especificaciones de resultados esperados, verificaciones y acciones a tomar en caso de anomalías.

5. Personal de la Fábrica

- Entrenamiento de trabajadores en BPMs
- Comportamiento dentro de la fábrica
- Aseo y vestimenta de trabajadores
- Salud de los trabajadores

6. Agua

- Tratamientos al agua que va a ser utilizada
- Control de la calidad de agua utilizada
- Tratamiento de aguas servidas

7. Higienización de la Fábrica

- Debe existir un Procedimiento Padrón de Higiene Operacional para instalaciones y equipos.

8. Control de plagas

- Métodos para prevenir la presencia de plagas
- Métodos para identificar plagas
- Métodos para eliminar plagas

3.3.10 HACCP (SISTEMA DE ANÁLISIS DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL)

El HACCP (Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) es un sistema de control del proceso de elaboración de alimentos cuyo objetivo es garantizar la inocuidad del producto a través de la prevención de los problemas. El HACCP sigue un método en el cual se analizan todas las etapas del flujo de trabajo, desde la llegada de la materia prima hasta el consumo del producto elaborado, determinando todos los peligros físicos, químicos y biológicos que pueden afectar al producto. Así, a través de una amplia evaluación de los peligros se determina los puntos críticos del proceso (PCC) en los cuales se implementa un estricto y específico control para evitar posibles contaminaciones que afectarían al consumidor.

3.3.10.1 Descripción del Snack de Chochos

Descripción del Producto: El producto “Chochitos” es un snack nutritivo listo para el consumo, con alto contenido de proteína, que está hecho a base de chochos saborizados con sal y deshidratados. El producto es una alternativa práctica para el consumo de niños de edad escolar.

Descripción del Empaque: El empaque que se utilizará para el snack de chochos es una funda de 8 x 11 cm. que contendrá 24 g de producto. La funda es un bi-laminado de 70 micras de espesor que está compuesto por una resina plástica de Polipropileno Biorientado (BOPP) de 20 micras de espesor, un adhesivo de 20 micras de espesor y una lámina de Nylon de 30 micras.

Descripción del Embalaje: Las fundas de 24 g serán embaladas en grupos de 6 unidades en fundas de polietileno de 13 x 20 cm.

Vida Útil: Bajo las condiciones apropiadas de almacenamiento el snack de chochos tiene una vida útil de 6 meses.

Condiciones de Almacenamiento: El snack de chochos puede ser almacenado a temperatura ambiente. De preferencia deberá almacenarse en un lugar fresco y seco.

Uso: El producto está orientado hacia niños entre 5 y 12 años que gusten de consumir snacks. Sin embargo, es un alimento que podrá ser consumido por el público en general.

3.3.10.2 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Tabla 53.- Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

O	Etapa	Peligro	Forma de Control	Preguntas de Control					PCC?
				P1.- Existe algún peligro en esta etapa del proceso?	P2.- Existen medidas preventivas para el peligro identificado?	P3.- Está esta etapa diseñada específicamente para reducir o eliminar la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable?	P4.- Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta un nivel inaceptable?	P5.- Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el riesgo hasta un nivel aceptable?	
INGREDIENTES	Chochos desamargados	Químico: Alcaloides Quinizidílicos que no han sido eliminados y que en dosis entre 11 a 25 mg/Kg de peso corporal del niño producen intoxicaciones graves.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote.	Si	Si	No	-	-	No
		Químico: Contenido residual de Plaguicidas Organofosforados que inhiben la actividad de la acetilcolinesterasa que es un neurotransmisor en los mamíferos.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote.		Si	No	-		
		Químico: Plaguicidas Clorados que son neurotóxicos.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote.		Si	No	-		
		Biológico: Patógenos vegetativos como <i>E. Coli</i> , que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote. Estos microorganismos se eliminan con la deshidratación.		Si	No	-		
		Biológico: Toxinas preformadas termoestables: <i>Bacillus cereus</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote. Estos microorganismos se eliminan con la deshidratación.		Si	No	-		
		Biológico: Micotoxinas que a largo plazo pueden producir efectos cancerígenos.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote.		Si	No	-		
	Físico: Contenido de cuerpos extraños como: piedras y pedazos de metal que pueden producir cortes o atragantamientos.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote. El chocho será pelado y por tanto se eliminará cualquier cuerpo extraño que contenga.	Si	No	-				
	Sal	Físico: Contenido de cuerpos extraños e impurezas como: piedras, pedazos de metal, que pueden producir cortes o atragantamientos.	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para cada lote. Inspección visual en la recepción. La sal se utiliza para la preparación de salmuera y no directamente en el producto.	Si	Si	No	-	-	
	Funda de Bl laminado de BOPP y Nylon	Químico: Migración de plastificantes y otros aditivos tóxicos al alimento	El proveedor certificado de acuerdo al programa de Aseguramiento de Calidad de Proveedores, entregará el certificado de conformidad con las especificaciones para el envase.	Si	Si	-	-	-	
	Agua	Biológico: Presencia de microorganismos patógenos que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	Utilizar agua potable. Hacer un control periódico del agua.	Si	Si	No	-	-	
Químico: Presencia de Metales Pesados		Utilizar agua potable. Hacer un control periódico del agua. Mantenimiento preventivo de tuberías.	Si		-	-	-		
Físico: Contenido de cuerpos extraños e impurezas como: piedras y tierra.			Si		No	-	-		
	RECÉPCION DE MATERIAS PRIMAS	Biológico: Contaminación con plagas	Asegurarse que la materia prima llegue e recipientes cerrados.	No	-	-	-	-	No

Continuación Tabla 53

Etapa		Peligro	Forma de Control	P.1.- Existe algún peligro en esta etapa del proceso?	P.2.- Existen medidas preventivas para el peligro identificado?	P.3.- Está esta etapa diseñada específicamente para reducir o eliminar la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable?	P.4.- Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta un nivel inaceptable?	P.5.- Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el riesgo hasta un nivel aceptable?	FCC?
ALMACENAMIENTO	Chochos desamargados	Biológico: Contaminación por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs	Si	Si	No	Si	Si	No
		Físico: Contaminación con piedras o metales que estén en los recipientes para almacenamiento de chochos desamargados.	La limpieza se realizará de acuerdo a lo establecido en los SSOPs. Se realiza un inspección visual de los recipientes antes de colocar los chochos desamargados en ellos.	Si	Si	No	No	-	No
		Químico: Contaminación con químicos de limpieza acumulados en los recipientes para	La limpieza se realizará de acuerdo a lo establecido en los SSOPs.	Si	Si	No	No	-	No
	Sal	Ninguno	Ninguno	No	-	-	-	-	No
	Agua	Ninguno	Ninguno	No	-	-	-	-	No
Empaques	Ninguno	Ninguno	No	-	-	-	-	No	
PELADO MANUAL	Biológico: Contaminación por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs. Los microorganismos serán eliminados durante la deshidratación.	Si	Si	No	Si	Si	No	
	Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a los chochos desamargados pelados.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs	Si	Si	No	Si	Si	No	
LAVADO	Biológico: Contaminación cruzada con microorganismos patógenos provenientes de los empleados o del agua.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs. El agua utilizada será potable de acuerdo a lo establecido en la Norma INEN							
	Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a los chochos desamargados.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs	Si	Si	No	Si	Si	No	
PESAJE	Chochos desamargados	Biológico: Contaminación por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs. Los microorganismos serán eliminados durante	Si	Si	No	Si	Si	No
		Químico: Contaminación con químicos de limpieza acumulados en los recipientes para el pesaje de los chochos desamargados pelados	La limpieza se realizará de acuerdo a lo establecido en los SSOPs.	Si	Si	No	Si	Si	No
		Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a los chochos desamargados.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs	Si	Si	No	Si	Si	No
	Sal	Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a la sal.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs	Si	Si	No	Si	Si	No
		Químico: Contaminación con químicos de limpieza acumulados en los recipientes para el pesaje de la sal.	La limpieza se realizará de acuerdo a lo establecido en los SSOPs.	Si	Si	No	Si	Si	No
	Agua	Biológico: Contaminación por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs. Los microorganismos serán eliminados durante la deshidratación.	Si	Si	No	Si	Si	No
Químico: Contaminación con químicos de limpieza acumulados en los recipientes para el pesaje del agua.		La limpieza se realizará de acuerdo a lo establecido en los SSOPs.	Si	Si	No	Si	Si	No	
Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados al agua.		El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs	Si	Si	No	Si	Si	No	

Continuación Tabla 53

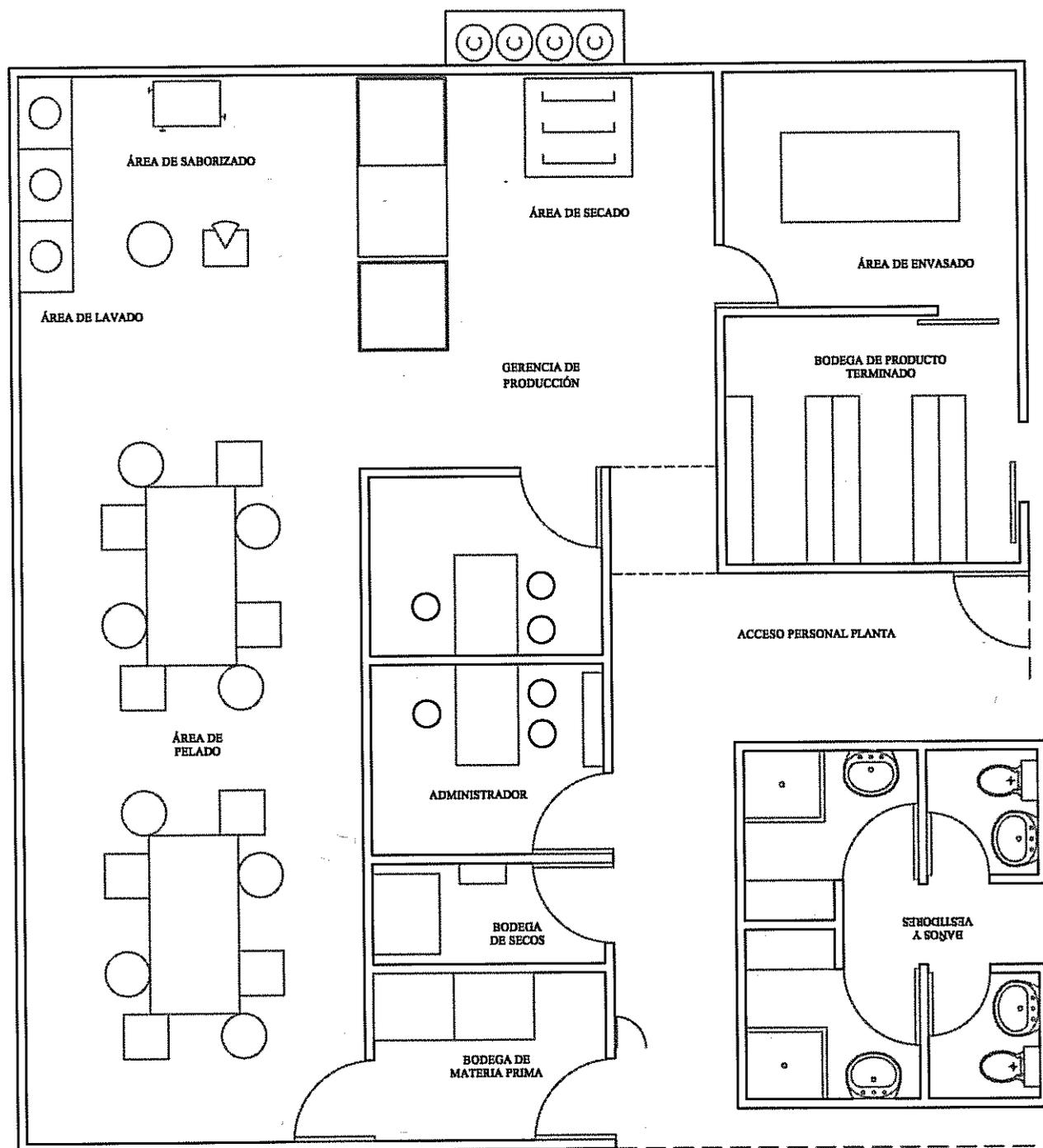
Etapa	Peligro	Forma de Control	P1.- Existe algún peligro en esta etapa del proceso?	P2.- Existen medidas preventivas para el peligro identificado?	P3.- Está esta etapa diseñada específicamente para reducir o eliminar la probabilidad de aparición del peligro hasta un nivel aceptable?	P4.- Puede la contaminación aparecer o incrementarse hasta un nivel inaceptable?	P5.- Una etapa o acción posterior eliminará o reducirá el riesgo hasta un nivel aceptable?	PCC7
PREPARACIÓN DE SALMUERA	Biológico: Contaminación de la salmuera por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs. Los microorganismos serán eliminados durante la deshidratación.	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
	Químico: Contaminación de la salmuera con químicos de limpieza acumulados en el recipientes para preparación de salmuera.	La limpieza se realizará de acuerdo a lo establecido en los SSOPs.		<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a los chochos desamargados.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs		<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
SABORIZADO	Biológico: Contaminación de la salmuera y chochos por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs. Los microorganismos serán eliminados durante la deshidratación.	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
	Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a los chochos desamargados.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs		<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ESCURRIDO	Biológico: Contaminación de los chochos por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs. Los microorganismos serán eliminados durante la deshidratación.	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
	Químico: Contaminación con óxidos por artículos cortados.	Mantenimiento preventivo planificado.		<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a los chochos desamargados.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs		<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Físico: Introducción de trozos de metal de un cerrador que se rompa.	Mantenimiento preventivo planificado.		<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DESHIDRATACION	Físico: Introducción de trozos de metal de las bandejas del secador que se rompan.	Mantenimiento preventivo planificado.	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
	Biológico: Supervivencia de patógenos si no se alcanza la temperatura y tiempo mínimo para su eliminación.	Se realiza un control de la temperatura de secado.		<input checked="" type="checkbox"/>	SI	No	<input checked="" type="checkbox"/>	
ENVASADO	Biológico: Contaminación de los chochos por el personal con <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>E. Coli</i> que pueden producir intoxicaciones alimentarias.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
	Físico: Introducción accidental de cuerpos extraños (pelos, joyas, tapas de esferos, etc.) por los empleados a los chochos secos.	El personal estará capacitado en prácticas de manipulación de alimentos de acuerdo a lo establecido por las BPMs		<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DETECCIÓN DE METALES	Físico: Contaminación de metales por mal funcionamiento del detector.	Mantenimiento preventivo planificado.	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	No	SI
ALMACENAMIENTO	Ninguno	Ninguno	No	-	-	-	-	No
DISTRIBUCIÓN	Ninguno	Ninguno	No	-	-	-	-	No

3.3.10.3 Puntos Críticos de Control y sus Límites Críticos

Tabla 54. Puntos Críticos de Control, Medidas de Control, Límites Críticos, Métodos de Vigilancia y Acciones Correctivas.

PCC n°	Etapa del Proceso	Peligro	Medida de Control	Límites Críticos	Vigilancia			Acción Correctora	
					Procedimiento	Frecuencia	Responsable	Procedimiento	Responsable
1	Detección de Metales	Metales en el producto.	Mantenimiento Preventivo del detector de metales	El equipo deberá detectar 2.0 mm férricos, 3.0 mm no férricos y 4.0 mm de acero inoxidable.	Comprobar el detector de metales con piezas de prueba.	Al inicio de la jornada y cada hora.	Operario de Producción	* Informar al Gerente de Producción * Reparar el detector de metales. * Volver a pasar todo el producto desde el último control correcto.	Operario de Producción y Gerente de Producción

3.3.11 LAYOUT DE LA PLANTA PROCESADORA DEL SNACK DE CHOCHOS



ESQUEMA ARQUITECTÓNICO PLANTA DE
 PRODUCCIÓN DEL SNACK DE CHOCHOS
 ESCALA 1:75

CAPÍTULO 4

ESTUDIO FINANCIERO

Para este análisis financiero se utilizarán los siguientes métodos: Balance de Pérdidas y Ganancias, TIR, VAN, ROI, PRI y Punto de Equilibrio.

El análisis financiero permite además, comparar de forma numérica los resultados entre instalar una planta procesadora del snack de chochos o maquilar el producto; permitiendo decidir cual es la mejor opción. En cualquiera de los dos casos, los datos utilizados en este análisis financiero se basan en la inversión y los costos de producción necesarios para cubrir el 16.3% de la demanda del snack de chochos es decir para tener la siguiente producción:

Tabla 55. Producción del snack de chochos

Producción Prevista	
Días laborables al mes	22
Producción diaria (kg)	47.00
Producción diaria (fundas 24g)	1,958
Producción mensual (kg)	1,034.0
Producción mensual (fundas 24g)	43,076
Precio al comercio	0.28
Ingreso total	12,208.68

4.1 ^o INSTALACIÓN DE PLANTA PROCESADORA DEL SNACK DE CHOCHOS

4.1.1 INVERSIONES Y COSTOS

Para instalar una planta procesadora del snack de chocho y ponerla en funcionamiento se requiere las siguientes inversiones y costos:

Tabla 56.- Inversión en equipos y utensilios requerida para instalar una planta procesadora del snack de chochos.

INVERSIÓN EN FABRICA, EQUIPOS Y UTENSILIOS			
Cantidad	Fábrica	Precio metro2	Precio total
250	Terreno (m2)	30	7500
138	Construcción (m2)	120	16560
Inversión total			\$ 24,060.00
Cantidad	Equipo	Precio unitario	Precio total
1	Secador de bandejas	15,000.00	15,000.00
3	Selladora manual	66.08	198.24
1	Balanza industrial	274.40	274.40
2	Balanza electrónica	319.20	638.40
1	Salinómetro	14.82	14.82
Inversión total			\$ 16,125.86
Cantidad	Utensilios y mobiliario	Precio unitario	Precio total
4	Mesa de acero inoxidable	784.00	3,136.00
4	Escurreidor de acero inoxidable	32.63	130.52
1	Recipientes de acero inoxidable	560.00	560.00
20	Recipiente de plástico	5.04	100.80
4	Tanques de gas	30.00	120.00
1	Computador planta	600.00	600.00
1	Mobiliario planta	200.00	200.00
Inversión Total			\$ 4,847.32
Cantidad	Utensilios y mobiliario	Precio unitario	Precio total
1	Computador administración	600.00	600.00
1	Mobiliario administración	200.00	200.00
Inversión Total			\$ 800.00
Inversión total en fábrica, equipos y utensilios			\$ 45,833.18

Tabla 57.- Inversiones requeridas para instalar una planta procesadora del snack de chochos.

Inversiones	
Fábrica, equipos y utensilios	45,833.18
Lanzamiento del producto	4,200.00
Inversión total	\$ 50,033.18

Tabla 58.- Depreciación anual y mensual de los equipos y utensilios adquiridos para instalar una planta procesadora del snack de chochos.

DEPRECIACIÓN DE CONTRUCCIÓN, EQUIPOS Y UTENSILIOS PLANTA				
Fábrica	Precio Total	Vida útil (años)	Depreciación anual	Valor mensual de depreciación
Construcción	16560.00	20	828.00	69.00
Subtotal				\$ 69.00
Equipo	Precio Total	Vida útil (años)	Depreciación anual	Tasa mensual de Depreciación
Secador de bandejas	15,000.00	10	1500.00	125.00
Selladora manual	198.24	5	39.65	3.30
Balanza industrial	274.40	5	54.88	4.57
Balanza electrónica	638.40	5	127.68	10.64
Salinómetro	14.82	5	2.96	0.25
Subtotal				\$ 143.76
Utensilios y Mobiliario	Precio Total	Vida útil (años)	Depreciación anual	Tasa mensual de Depreciación
Mesa de acero inoxidable	3,136.00	10	313.60	26.13
Escurreidor de acero inoxidable	130.52	10	13.05	1.09
Recipientes de acero inoxidable	560.00	10	56.00	4.67
Recipiente de plástico	100.80	10	10.08	0.84
Tanques de gas	120.00	10	12.00	1.00
Computador planta	600.00	5	120.00	10.00
Mobiliario planta	200.00	5	40.00	3.33
Subtotal				\$ 47.06
TASA TOTAL MENSUAL POR DEPRECIACION				\$ 259.83
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (1ro al 5to año)				\$ 3,117.90
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (6to al 10mo año)				\$ 1,904.73

DEPRECIACIÓN DE UTENSILIOS Y MOBILIARIO ADMINISTRATIVO				
Utensilios y Mobiliario	Precio Total	Vida útil (años)	Depreciación anual	Valor mensual de depreciación
Computador Planta	600.00	5	120.00	10.00
Mobiliario Planta	200.00	5	40.00	3.33
Subtotal				\$ 13.33
TASA TOTAL MENSUAL POR DEPRECIACION				\$ 13.33
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (1ro al 5to año)				\$ 160.00
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (6to al 10mo año)				\$ 0.00

Tabla 59.- Costos mensuales de mano de obra directa para el funcionamiento de una planta procesadora del snack de chochos.

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA DIRECTA EN LOS 2 PRIMEROS AÑOS						
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Total
Empleado 1	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 2	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 3	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 4	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 5	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 6	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 7	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 8	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Costo total mensual						\$ 1,702.2

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA DIRECTA A PARTIR DEL 3ER AÑO							
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Fondos de reserva	Total
Empleado 1	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 2	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 3	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 4	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 5	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 6	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 7	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 8	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Costo total mensual							\$ 1,808.9
* Costo mensual de mano de obra directa promedio en 10 años							\$ 1,787.56

Tabla 60.- Costos mensuales de mano de obra directa para el funcionamiento de una planta procesadora del snack de chochos.

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA EN LOS 2 PRIMEROS AÑOS						
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Decimo tercero	Decimo cuarto	Vacaciones	Total
Gerente de producción	550.00	66.825	45.83	45.83	22.92	731.41
Costo total mensual						\$ 731.41

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA A PARTIR DEL 3ER AÑO							
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Fondos de reserva	Total
Gerente de producción	550.00	66.825	45.83	45.83	22.92	45.83	777.24
Costo total mensual							\$ 777.24
* Costo mensual de mano de obra indirecta promedio en 10 años							\$ 768.07

Tabla 61.- Costo mensuales de mano de obra administrativa

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA LOS 2 PRIMEROS AÑOS						
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Total
Gerente administrativo	650.00	78.975	54.17	54.17	27.08	864.39
Costo total mensual						\$ 864.39

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA A PARTIR DEL 3ER AÑO							
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Fondos de reserva	Total
Gerente administrativo	650.00	78.975	54.17	54.17	27.08	54.17	918.56
Costo total mensual							\$ 918.56
* Costo mensual de mano de obra administrativa promedio en 10 años							\$ 907.73

Tabla 62.- Costos mensuales directos de producción para el funcionamiento de una planta procesadora del snack de chochos

COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN										
Descripción	Unidad	Cantidad diaria (47 kg de producción)	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)	IVA (\$)	Costo + IVA de producción diaria (\$)	Unidades del Snack de Chochos producidas	Costo por funda (\$)	% de precio	Costo por mes (\$)
Materias Primas										
Chucho desamargado	kg	210	0.8	168	0	168.00	1958	0.0858	70%	3,696.00
Sal	(kg)	9.45	0.3	2.835	0	2.84	1958	0.0014	1%	62.37
Subtotal						\$ 170.84		\$ 0.0872		\$ 3,758.37
Material de empaque										
Funda de polipropileno/nylon	unidad	1958	0.013	25.45	3.05	28.51	1958	0.0146	12%	627.19
Etiqueta adhesiva	unidad	1958	0.016	31.33	3.76	35.09	1958	0.0179	15%	771.92
Funda de plástico	unidad	326	0.0031	1.01	0.12	1.13	1958	0.0006	0%	24.90
Subtotal						\$ 64.73		\$ 0.0331		\$ 1,424.01
Suministros										
Agua	m ³	0.142	0.9	0.128	0	0.1277	1958	6.522E-05	0%	2.81
Botique de gas	15 kg	2	1.6	3.2	0	3.2	1958	0.0016	1%	70.40
Subtotal						\$ 3.3277		\$ 0.002		\$ 73.21
Costo total diario						\$ 238.89				
Costo total por funda								\$ 0.1220		
Costo total mensual										\$ 5,255.59

Tabla 63.- Costos de servicios mensuales para el funcionamiento de una planta procesadora del snack de chochos

SERVICIOS	
	Costo Mensual
Energía Eléctrica	70
Agua	25
Teléfono	25
Total	\$ 120.00

Tabla 64.- Otros costos mensuales para el funcionamiento de la planta procesadora del snack de chochos

OTROS COSTOS MENSUALES	
Mantenimiento	80.99
Seguros	80.99
Imprevistos	197.75
COSTOS TOTALES	\$ 359.73

Capital de Operación	
Capital de operación	21207.44
Amortización mensual por 10 años	176.73

Tabla 65.- Costos de ventas mensuales para el funcionamiento de la planta procesadora del snack de chochos

COSTOS MENSUALES DE VENTAS	
Gasto de publicidad	750.00
COSTOS TOTALES	\$ 750.00

Tabla 66.- Costos de trámites legales para la constitución legal de la empresa y su funcionamiento.

Trámites legales	
Constitución legal	800
Registro sanitario	500
Registro de la marca	280
Permiso de funcionamiento	27
Patente municipal	20
Costo total	1627.00
Amortización mensual por 3 años	\$ 45.19

Tabla 67.- Costos financieros mensuales con préstamo del 70% de capital necesitado y capital propio del 30%.

Costos de préstamo para la inversión	
Préstamo	35023.22
Interés	11.35%
Pago fijo mensual por 120 meses	\$ 489.41

Costos de oportunidad del capital propio para la inversión	
Capital propio	15009.95
Interés	4.3%
Pago fijo mensual por 120 meses	\$ 165.63

4.1.2 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Tabla 68.- Costos mensuales de fabricación (fijos y variables), gastos generales mensuales, gastos financieros mensuales y gastos de ventas mensuales para el funcionamiento de la planta procesadora del snack de chocho

COSTOS MENSUALES DE FABRICACION	
Costos Fijos	
Mano de obra directa	1787.56
Mano de obra indirecta	768.07
Seguro	80.99
Mantenimiento (30%)	24.30
Imprevistos (50%)	98.88
Depreciación planta	259.83
Costo total	3019.62
Costo unitario (funda)	0.070
Costos Variables	
Materiales directos y suministros	5255.59
Materiales indirectos y servicios	120.00
Mantenimiento (70%)	56.69
Imprevistos (50%)	98.88
Costo total	5531.16
Costo unitario (funda)	0.128
Gastos Financieros	
Pago préstamo e intereses	489.41
Pago intereses capital propio	165.63
Costo total	655.04
Costo unitario (funda)	0.015
Costos Generales	
Sueldo gerente administrativo	907.73
Depreciación administración	13.33
Amortización trámites legales	45.19
Amortización de capital de operación	176.73
Costo total	1142.99
Costo unitario (funda)	0.027
Costos Ventas	
Publicidad	750.00
Costo total	750.00
Costo unitario	0.017
COSTOS TOTALES	\$ 11,098.804
COSTO UNITARIO (funda)	\$ 0.258

Tabla 69.- Costos unitarios de una funda de 24g del snack de chocho y precio de comercialización y venta.

Precio unitario (funda 24g) del snack de chochos	
Costo unitario de producción	0.26
Precio de comercialización (10% de ganancia)	0.28
PVP	\$ 0.40

Tabla 70.- Estado de pérdidas y ganancias de la planta procesadora del snack de chochos

Estado de pérdidas y ganancias	Mensual	Anual
Ventas netas	12,208.68	146,504.21
- Costos de fabricación (fijos + variables)	8,550.78	102,609.33
Utilidad bruta en ventas	3,657.91	43,894.88
- Gastos de ventas	750.00	9,000.00
Utilidad neta en ventas	2,907.91	34,894.88
- Gastos de administración	1,142.99	13,715.84
Utilidad Neta en operación	1,764.92	21,179.04
- Gastos financieros	655.04	7,860.48
Utilidad neta en operación antes de impuestos y trabajadores	1,109.88	13,318.56
- 15 % de Utilidades trabajadores	166.48	1,997.78
Utilidad neta en operación antes de impuestos a la renta	943.40	11,320.78
- 25% Impuesto a la renta	235.85	2,830.19
Utilidad neta	\$ 707.55	\$ 8,490.58

4.1.3 FLUJO DE PROYECTO Y FACTORES FINANCIEROS

Tabla 71.- Flujo de caja de la planta procesadora del snack de chochos en un período de 10 años con un crecimiento anual del 5%*.

FLUJO DE PROYECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PLANTA PROCESADORA DEL SNACK DE CHOCHOS											
	Inversión	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Revenues		146504.21	153829.42	161520.89	169596.94	178076.78	186980.62	196329.65	206146.13	216453.44	227276.11
Costos Fijos y Variables		133185.64	139844.93	146837.17	154179.03	161887.98	169982.38	178481.50	187405.58	196775.86	206614.64
Utilidad antes de impuestos y 15%		13318.56	13984.49	14683.72	15417.90	16188.80	16998.24	17848.15	18740.56	19677.59	20661.46
5% trabajadores		1997.78	2097.67	2202.56	2312.69	2428.32	2549.74	2677.22	2811.08	2951.64	3099.22
Utilidad antes de impuestos		11320.78	11886.82	12481.16	13105.22	13760.48	14448.50	15170.93	15929.47	16725.95	17562.24
Impuestos (25%)		2830.19	2971.70	3120.29	3276.30	3440.12	3612.13	3792.73	3982.37	4181.49	4390.56
Utilidad definitiva (\$) (-50033.18)	8490.58	8915.11	9360.87	9828.91	10320.36	10836.38	11378.20	11947.11	12544.46	13171.61	

* Se determinó un crecimiento anual del 5% basado en el 2% de crecimiento poblacional y el 3% de inflación (51).

Tabla 72.- Factores financieros de instalar la planta procesadora del snack de chochos

FACTORES FINANCIEROS	
TIR	15.3%
Flujo Actualizado _(16%*)	48686.3
VAN _(16%*)	-1346.91
ROI	-3%
PRI (años)	5.89

* Para calcular el VAN se utiliza una tasa de interés del 16%, lo cual responde al 11% de las tasas de interés actuales más el 5% del riesgo país actual (51).

4.2 MAQUILA DEL SNACK DE CHOCHOS EN LA UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO

4.2.1 INVERSIÓN Y COSTOS

Tabla 73.- Inversión en equipos requerida para maquilar el snack de chochos.

INVERSIÓN EN EQUIPOS Y UTENSILIOS			
Cantidad	Utensilios y mobiliario	Precio unitario	Precio total
20	Recipiente de plástico	5.04	100.80
1	Computadora portátil planta	1,000.00	1,000.00
Inversión total			\$ 1,100.80
Cantidad	Utensilios y mobiliario	Precio unitario	Precio total
1	Computador administración	600.00	600.00
1	Mobiliario administración	200.00	200.00
Inversión total			\$ 800.00
Inversión total en equipos y utensilios			\$ 1,900.80

Tabla 74.- Inversiones requeridas para maquilar el snack de chochos.

Inversiones	
Fábrica, equipos y utensilios	1,900.80
Lanzamiento del producto	4,200.00
Inversión total	\$ 6,100.80

Tabla 75.- Depreciación anual y mensual de los equipos y mobiliarios adquiridos para maquilar el snack de chochos.

DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS Y UTENSILIOS PARA MAQUILAR				
Utensilios y mobiliario	Precio total	Vida útil (años)	Depreciación anual	Tasa mensual de depreciación
Recipiente de plástico	100.80	10	10.08	0.84
Computador planta	1,000.00	5	200.00	16.67
TASA TOTAL MENSUAL POR DEPRECIACION				\$ 17.51
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (1ro al 5to año)				\$ 210.08
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (6to al 10mo año)				\$ 10.08

DEPRECIACIÓN DE UTENSILIOS Y MOBILIARIO ADMINISTRATIVO				
Utensilios y mobiliario	Precio total	Vida útil (años)	Depreciación anual	Valor mensual de depreciación
Computador planta	600.00	5	120.00	10.00
Mobiliario planta	200.00	5	40.00	3.33
TASA TOTAL MENSUAL POR DEPRECIACION				\$ 13.33
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (1ro al 5to año)				\$ 160.00
TASA TOTAL ANUAL POR DEPRECIACION (6to al 10mo año)				\$ 0.00

Tabla 76.- Costos mensuales de maquila para producir el snack de chochos.

COSTOS MENSUALES DE ARRIENDO EQUIPOS					
Equipo	Cantidad	Costo/hora	Horas/día	Costo/día	Costo/mes
Secador de Bandejas	1	1	8	8	176
Selladora	3	0.25	4	3	66
Balanza industrial electrónica	1	0.64	3	1.92	42.24
Balanza instrumentos	2	0.56	4	4.48	98.56
Salinómetro	1	0.25	1	0.25	5.5
Mobiliario/Utensilios					
Tanque 100 L	1	0.30	2	0.6	13.2
Mesa Acero inoxidable	3	0.082	8	1.968	43.296
Utensilios	1	0.64	8	5.12	112.64
COSTO TOTAL MENSUAL DE MAQUILA					\$ 557.44

Tabla 77.- Costos mensuales de mano de obra directa para maquilar el snack de chochos.

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA DIRECTA EN LOS 2 PRIMEROS AÑOS						
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Decimo tercero	Decimo cuarto	Vacaciones	Total
Empleado 1	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 2	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 3	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 4	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 5	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 6	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Empleado 7	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	212.77
Operador Maquila	330.00	0	0.00	0.00	0.00	330.00
Costo total mensual						\$ 1,819.4

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA DIRECTA A PARTIR DEL 3ER AÑO							
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Decimo tercero	Decimo cuarto	Vacaciones	Fondos de reserva	Total
Empleado 1	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 2	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 3	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 4	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 5	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 6	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Empleado 7	160.00	19.44	13.33	13.33	6.67	13.33	226.11
Operador Maquila	330.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	330.00
Costo total mensual							\$ 1,912.7
* Costo mensual de mano de obra directa promedio en 10 años							\$ 1,894.04

Tabla 78.- Costos mensuales de mano de obra indirecta para maquilar el snack de chochos.

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA EN LOS 2 PRIMEROS AÑOS						
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Total
Gerente de producción	550.00	66.825	45.83	45.83	22.92	731.41
Costo Total Mensual						\$ 731.41

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA A PARTIR DEL 3ER AÑO							
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Décimo tercero	Décimo cuarto	Vacaciones	Fondos de reserva	Total
Gerente de producción	550.00	66.825	45.83	45.83	22.92	45.83	777.24
Costo total mensual							\$ 777.24
* Costo mensual de mano de obra indirecta promedio en 10 años							\$ 768.07

Tabla 79.- Costos mensuales de mano de obra administrativa

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA LOS 2 PRIMEROS AÑOS						
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Decimo tercero	Decimo cuarto	Vacaciones	Total
Gerente administrativo	650.00	78.975	54.17	54.17	27.08	864.39
Costo Total Mensual						\$ 864.39

COSTO MENSUAL DE MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA A PARTIR DEL 3ER AÑO							
Empleado	Sueldo	Aporte patronal	Decimo tercero	Decimo cuarto	Vacaciones	Fondos de reserva	Total
Gerente administrativo	650.00	78.975	54.17	54.17	27.08	54.17	918.56
Costo total mensual							\$ 918.56
* Costo mensual de mano de obra administrativa promedio en 10 años							\$ 907.73

Tabla 80.- Costos mensuales directos de producción para maquilar el snack de chochos

COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN										
Descripción	Unidad	Cantidad diaria (47 kg de producción)	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)	IVA (\$)	Costo + IVA de producción diaria (\$)	Unidades del Snack de Chochos producidas	Costo por funda (\$)	% de precio	Costo por mes (\$)
Materias Primas										
Chucho desamargado	kg	210	0.8	168	0	168.00	1958	0.0858	71%	3,696.00
Sal	(kg)	9.45	0.3	2.835	0	2.84	1958	0.0014	1%	62.37
Subtotal						\$ 170.84		\$ 0.0872		\$ 3,758.37
Material de empaque										
Funda de polipropileno/nylon	unidad	1958	0.013	25.45	3.05	28.51	1958	0.0146	12%	627.19
Etiqueta adhesiva	unidad	1958	0.016	31.33	3.76	35.09	1958	0.0179	15%	771.92
Funda de plástico	unidad	326	0.0031	1.01	0.12	1.13	1958	0.0006	0%	24.90
Subtotal						\$ 64.73		\$ 0.0331		\$ 1,424.01
Suministros										
Agua	m ³	0.142	0.9	0.128	0	0.1277	1958	6.522E-05	0%	2.81
Subtotal						\$ 0.1277		\$ 0.000		\$ 2.81
Costo Total Diario						\$ 235.69				
Costo Total por Funda								\$ 0.1204		
Costo Total Mensual										\$ 5,185.19

Tabla 81.- Otros costos para maquilar el snack de chochos

OTROS COSTOS MENSUALES	
Imprevistos	14.59
COSTOS TOTALES	\$ 14.59

Tabla 81.- Costos de ventas mensuales para maquilar el snack de chochos.

COSTOS MENSUALES DE VENTAS	
Gasto de publicidad	750.00
COSTOS TOTALES	\$ 750.00

Tabla 82.- Costos administrativos mensuales para maquilar el snack de chochos

Capital de operación	
Capital de operación	20279.38
Amortización mensual por 10 años	168.99

SERVICIOS OFICINA	
Energía eléctrica	18.00
Teléfono	20.00
COSTOS TOTALES	\$ 38.00

Tabla 83.- Costos de trámites legales para la constitución legal de la empresa y su funcionamiento.

Trámites legales	
Constitución legal	800
Registro sanitario	500
Registro de la marca	280
Patente municipal	20
Costo total	1600.00
Amortización mensual por 3 años	\$ 44.44

Tabla 84.- Costos financieros mensuales con préstamo del 70% de capital necesitado y capital propio del 30%.

Costos de préstamo para la inversión	
Capital propio	6100.80
Interés	4.3%
Pago fijo mensual por 120 meses	\$ 62.64

4.2.2 ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

Tabla 85.- Costos mensuales de fabricación (fijos y variables), gastos generales mensuales, gastos financieros mensuales y gastos de ventas mensuales para el funcionamiento de la planta procesadora del snack de chocho

COSTOS MENSUALES DE FABRICACION	
Costos fijos	
Mano de obra directa	1894.040
Mano de obra indirecta	768.070
Imprevistos (50%)	7.293
Depreciación planta	17.507
Costo total	2686.910
Costo unitario	0.062
Costos variables	
Materiales directos y suministros	5185.189
Costo de maquila	557.436
Imprevistos (50%)	7.293
Costo total	5749.919
Costo unitario	0.133
Gastos financieros	
Pago intereses capital propio	62.640
Costo total	62.640
Costo unitario	0.001
Gastos generales	
Sueldo gerente administrativo	907.730
Arriendo oficina	120.000
Servicios	38.000
Depreciación administración	13.333
Amortización trámites legales	44.444
Amortización de capital de operación	168.99
Costo total	1292.503
Costo unitario	0.030
Costos Ventas	
Publicidad	750.000
Costo total	750.000
Costo unitario	0.017
COSTOS TOTALES	\$ 10,541.971
COSTO UNITARIO	\$ 0.245

Tabla 86.- Costos unitarios de una funda de 24g del snack de chocho y precio de comercialización y venta.

Precio unitario del snack de chochos	
Costo unitario de producción	0.24
Precio de comercialización (15% de ganancia)	0.28
PVP	\$ 0.40

Tabla 87.- Estado de pérdidas y ganancias para maquilar el snack de chochos

Estado de Pérdidas y Ganancias	Mensual	Anual
Ventas netas	12,208.66	146,503.88
- Costos de fabricación (fijos + variables)	8,436.83	101,241.94
Utilidad bruta en ventas	3,771.83	45,261.94
- Gastos de ventas	750.00	9,000.00
Utilidad neta en ventas	3,021.83	36,261.94
- Gastos de administración	1,292.50	15,510.03
Utilidad Neta en operación	1,729.33	20,751.91
- Gastos financieros	62.64	751.68
Utilidad neta en operación antes de impuestos y trabajadores	1,666.69	20,000.23
- 15 % de Utilidades trabajadores	250.00	3,000.03
Utilidad neta en operación antes de impuestos a la renta	1,416.68	17,000.19
- 25% Impuesto a la renta	354.17	4,250.05
Utilidad neta	\$ 1,062.51	\$ 12,750.15

4.2.3 FLUJO DE PROYECTO Y FACTORES FINANCIEROS

Tabla 88.- Flujo de caja de la planta procesadora del snack de chochos en un período de 10 años con un crecimiento anual del 5%*.

FLUJO DE PROYECTO PARA MAQUILAR SNACK DE CHOCHOS											
	Inversión	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Costos		146503.88	153829.08	161520.53	169596.56	178076.39	186980.20	196329.21	206145.68	216452.96	227275.
Costos fijos y variables		126503.66	132828.84	139470.28	146443.79	153765.98	161454.28	169527.00	178003.35	186903.51	196248.
Utilidad antes de impuestos y 15%		20000.23	21000.24	22050.25	23152.76	24310.40	25525.92	26802.22	28142.33	29549.45	31026.
% trabajadores		3000.03	3150.04	3307.54	3472.91	3646.56	3828.89	4020.33	4221.35	4432.42	4654.
Utilidad antes de impuestos (25%)		17000.19	17850.20	18742.71	19679.85	20663.84	21697.03	22781.89	23920.98	25117.03	26372.
Utilidad Neta (\$)	-6100.80	12750.15	13387.65	14057.04	14759.89	15497.88	16272.78	17086.41	17940.73	18837.77	19779.

* Se determinó un crecimiento anual del 5% basado en el 2% de crecimiento poblacional y el 3% de inflación (51).

Tabla 89.- Factores financieros de maquilar el snack de chochos

FACTORES FINANCIEROS	
TIR	214.0%
Flujo actualizado (16% *)	73111.2
VAN (16% *)	67010.42
ROI	1098%
PRI (años)	0.48

* Para calcular el VAN se utiliza una tasa de interés del 16%, lo cual responde al 11% de las tasas de interés actuales más el 5% del riesgo país actual (51).

4.3 TIR, VAN, PRI Y ROI

Tabla 90.- Comparación de Factores Financieros de maquilar e instalar un planta procesadora del snack de chochos.

FACTORES FINANCIEROS		
TIR	15,3%	214,0%
Flujo Actualizado	48686,3	73111,2
VAN _(16%*)	-1346,91	67010,42
ROI	-3%	1098%
PRI (años)	5,89	0,48

Una vez analizados los diferentes cuadros financieros de la instalación de la planta procesadora del snack de chochos y los cuadros de maquilar el snack de chochos se obtienen las siguientes consideraciones:

- El TIR de la opción de instalar la planta procesadora de chochos es 15.3%, valor menor a la tasa con la cual se calculo del VAN (16%). Por lo tanto, con ese TIR el retorno que se obtendría no sería rentable y por tanto no es factible ejecutar del proyecto bajo estas condiciones. Por otro lado, la tasa interna de retorno que se tiene en la opción de maquilar el snack de chochos es del 214%. Este valor es muy alto, aún así es real ya que la inversión inicial es relativamente baja en comparación con la utilidad generada en el proyecto. Así, podemos afirmar que esta opción es rentable y se debería utilizar si se desea implementar el proyecto.
- El VAN (valor actual neto) de la primera opción analizada (instalar una planta procesadora de chocho) es negativo (\$ -1346.91), esto se debe a que el valor de las utilidades de los 10 años estimados traído a valor presente, es menor que la inversión total necesaria para la instalación de la planta. Esto se reafirma con el valor obtenidos en el TIR, ya que es menor a la tasa utilizada para el cálculo del VAN. Así, esta opción para la producción del snack de chochos no es rentable. Por otro lado, en la opción de maquilar el snack de chochos, la utilidad de los 10 años traídos a valor presente es mucho mayor si la comparamos con la inversión total y por esto el VAN es positivo (\$67010.42). Entonces

podemos afirmar que en las condiciones de producción establecidas, económicamente esta opción si es rentable y por tanto es la más adecuada para el procesamiento del snack de chochos. Además, esto se ratifica si se comparan la tasa del TIR y la tasa con la que se calculé el VAN, ya que el TIR es mucho mayor.

- El retorno sobre la inversión (ROI) nos indica que si maquilamos el snack de chochos, la inversión inicial generará un 1098% de retorno durante el primer año, mientras que si se instala la planta procesadora el ROI es negativo (-3%).
- El período de recuperación de la inversión (PRI), indica el tiempo en el que se recuperara la inversión inicial. En teoría, en el caso de la instalación de la planta procesadora del snack de chochos la inversión se recupera meses antes de llegar al sexto año (5 años 10 meses). Sin embargo, debido a que el dinero no tiene el mismo valor en el tiempo, no se puede usar este factor para determinar si el proyecto es viable o no. Por otro lado, la inversión de maquilar el snack se recuperara a mediados del primer año de producción (5 meses).

En conclusión, la instalación de una planta procesadora del snack de chochos bajo las condiciones establecidas no es una opción rentable; mientras maquilar el snack de chochos si es rentable.

4.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

Tabla 91.-.- Comparación de los puntos de equilibrio de maquilar e instalar un planta procesadora del snack de chochos.

Punto de equilibrio (fundas de 24g)		
Período	Instalar planta procesadora	Maquilar
Anual	420320	365998
Mensual	35027	30500

Se calculó el Punto de Equilibrio para las dos opciones (maquilar e instalar una planta procesadora), es decir la cantidad de fundas de 24g vendidas que se requiere para que no se generen ni pérdidas ni ganancias.

Así, se determinó que en el caso de instalar una planta procesadora de snack de chochos es necesaria una venta mínima mensual de 35027 fundas de 24 g, mientras que para maquilar se requiere vender 30500 fundas del snack de chochos.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En esta tesis se desarrolló un nuevo snack a base de chochos, que tiene más del 50% de proteína. Este producto satisface las necesidades de alimentos sanos, de rápida preparación y de rico sabor que los consumidores actuales exigen, por lo que según el estudio de mercado será un producto de fácil aceptación en el mercado. Además, a través de un análisis financiero se determinó que su producción mediante maquila es altamente rentable.
- Mediante un análisis sensorial a niños del grupo objetivo secundario se determinó la formulación final del snack de chochos: inmersión por 20 minutos en salmuera con una concentración de 25° salinométricos.
- A través del estudio de mercado se estableció que el Snack de Chochos tendrá una aceptación en el mercado de un 89% del grupo objetivo primario.
- De acuerdo al estudio de mercado la demanda potencial del producto por parte del grupo objetivo primario será de 6 180 kg mensuales de producto que corresponden a 257.500 fundas de 24g. Así, la demanda potencial anual del Snack de Chochos será de 75.190 kg que son 3'132.916 fundas de 24 g.
- Por logística se determinó que la producción mensual del Snack de Chochos será 1 034 kg al mes que son 43 076 fundas de 24g. Esto cubre un 16.3 % de la demanda potencial.

- La instalación de la planta procesadora del snack de chochos, bajo las condiciones establecidas, no es rentable.
- La opción de maquilar para producir el snack de chochos, bajo las condiciones establecidas, es altamente rentable ya que arrojó valores de TIR, VAN, ROI y PRI favorables. Así, si se decide implementar el proyecto, se debería escoger esta opción.

5.2 RECOMENDACIONES

- En base a los resultados obtenidos en esta tesis, se recomienda la implementación de este proyecto utilizando la opción de maquilar. En el futuro, cuando el snack de chochos ya esté posicionado y tenga una mayor demanda, se debería realizar el estudio financiero nuevamente para considerar la viabilidad de la instalación de una planta procesadora.
- Si se implementa el proyecto, se recomienda cambiar el empaque del producto y realizar los respectivos estudios de aceptación.
- Una vez que esté en marcha el proyecto y frente al crecimiento natural del mismo, es recomendable que se diseñe y desarrolle un equipo para el pelado del chocho ya que esto abarataría costos y permitiría que la producción sea más eficiente.

MATERIAL DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA

1. “La Alimentación: Tendencias e Innovaciones en el mundo. Particularidades de América Latina y del MERCOSUR”, <<http://www.edigamet.com>>, (Junio 23, 2005).
2. “Alimentos para Nuevas Formas de Vida”.Gestión. Abril,2005:34-35.
3. “La alimentación saludable y ‘para llevar’ se impone en el mercado global”, Tendencias Sociales, <<http://www.wmaker.net/tendencias/index.php?>> (Junio 23, 2005)
4. Morón, Cecilio. “Manual sobre Utilización de los Cultivos Andinos Subexplotados en la Alimentación”, FAO,
<<http://www.fao.org/Regional/Lamerica/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro12/reconoc.htm>> (20 Jun 2005)
5. Santa Cruz, Lucía. “Mujer, Trabajo y Familia”,
<http://www.uai.cl/p4_home/site/pags/20030630101039.html> , (Junio 24, 2005)
6. <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_26/China_oportu.htm>, (Junio 24, 2005)
7. <<http://www.repsolypf.com/esp/bienvenidoalinfinito/casayhogar/comerybeber/reportajes/comersano/nutricionydietetica/nutricionydietetica.asp>>, (Junio 24, 2005)
8. <<http://www.soyentrepreneur.com/pagina.hts>>, (Junio 24, 2005)
9. Morón, Cecilio, “Importancia de los Cultivos Andinos en la Seguridad Alimentaria y Nutrición”,

http://www.fao.org/Regional/Lamerica/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro07/Cap3_3.htm , (26 Junio 2005)

10. Blagrove, R.J. y J.M. Gillespie. "Isolation, purification and analysis of the seed globulins of *L. angustifolius*". Australian Journal of Plant Physiology 2 (1975) 13-27.
11. Todorov, N.A., D.C. Pavlov y K.D. Kostov. *Lupin (Lupinus sp.) in: Legumes and Oilseeds in Nutrition*. London: (E. Nkwolo and J. Smart Eds.) Chapman and Hall, 1996.
12. Villacrés, E, C. Caicedo, E. Peralta. *Disfrute Cocinando con Chocho*. Recetario. Quito: Programa Nacional de Leguminosas, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP-FUNDACYT-BID-206, 1998.
13. Villacrés, E, C. Caicedo, E. Peralta, M. Rivera. *Poscosecha y Mercado de Chocho (Lupinus mutabilis sweet) en Ecuador*. Quito: Programa Nacional de Leguminosas, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP-FUNDACYT-BID-206, 2001
14. Gross, R, 1982, "El cultivo y la utilización del tarwi *Lupinus mutabilis Sweet*", Producción y Protección Vegetal FAO, N° 36
15. Carre, B., J.M. Brillouet y J.T. Thibault. "Characterisation of polysaccharides from white lupin (*Lupinus albus* L.) cotyledons". Journal of Agricultural and Food Chemistry (1985)
16. Glencross, B. "Feeding lupins to fish : A review of the nutritional and biological value of lupins in aquaculture feeds", Department of Fisheries – Research Division Government of Western Australia, 1968.
17. Van Barneveld, R.J. "Understanding the nutritional chemistry of lupin (*Lupinus* spp.) seed to improve livestock production efficiency". Nutrition Research Reviews 12 (1999) 203-230.

18. Petterson, D.S. "The use of Lupins in Feeding Systems – Review". *Asian Australian Journal of Animal Science* 13 (2000) 861-882.
19. Bruneton, J. *Alcaloides: Elementos de Farmacognosia*. Zaragoza: Editoria Acribia, 1991.
20. Guerrero, M. *Alcaloides del Chocho, Lupinus mutabilis Sweet*. Ambato: Evento de Información y difusión de resultados de investigación sobre chocho. Ed. CONACYT/EPN/IIT, 1987.
21. Merk. *An overview of chemicals and drugs*. 9na ed. New Jersey: Editorial Merck, 1978.
22. Lara, K. "Estudio de Alternativas para el desamargado de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*)". Tesis en Doctorado en Química, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 1999.
23. Czrnecka, E. et. al. "Effects of some alkaloids on rhythm of the isolated hearts". *Acta Polonica Pharmaceutica* 24 (1977) 545-548.
24. Jarrín, P. "Tratamiento del agua de desamargado de chocho (*Lupinus mutabilis Sweet*), proveniente de la planta piloto de la Estación Santa Catalina INIAP". Tesis para Doctora en Bioquímica y Farmacia. Escuela Superior Politécnica Chimborazo. Riobamba, 2003
25. Wink, M. *Lupinus mutabilis: Composition and potencial applications of quinolizidine alkaloids*. Comisión de Comunidades Europeas. Luxemburgo. 1992. p. 130.
26. Wink, M. 1993, Proceedings of the VIIth International Lupin Conference Degradation of Spartein in soil. In Newsletter. P. 9.
27. Eichelbaum, M, N. Spannbruker, B. Steincke B y H.J. Dengler. "Defective N-oxidation of sparteine in man". *Europe.J.Clin. Pharmacol.* 16 183-187.

28. Lara, K. Estudio de Alternativas para el desamargado de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet). Tesis en Doctorado en Química, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 1999.
29. Ortega, R. y J Palacios. Efecto del tiempo de remojo, cocción, y lavado sobre el contenido de alcaloides y proteína en el chocho *Lupinus mutabilis* Sweet. Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Ambato. 1995.
30. Badui, S. *Química de los Alimentos*. México: Editorial Pearson Educación, 1999.
31. Codex Alimentarius: Residuos de Plaguicidas en los Alimentos, FAOSTAT, 12 Abril 2005
<<http://faostat.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=FoodQuality&language=ES>>
32. Caicedo, C., E. Peralta. “Zonificación Potencial, Sistemas de Producción y Procesamiento Artesanal del Chocho (*Lupinus mutabilis* sweet) en Ecuador”, Boletín Técnico No. 89, Programa Nacional de Leguminosas, Estación Experimental Santa Catalina, INIAP-FUNDACYT-BID-206, Quito. 2000.
33. Luck, E. *Conservación Química de los Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1995.
34. Meneely, GR; RG Tucker, WJ Darby, SH Auerbach. “Chronic sodium chloride toxicity: renal and vascular lesions”. *Ann Int Med* 39 (1953).
35. Meneely, G. R, HD. Batterbee. “Sodium and Potassium”. *Nutr Rev* 34 (1976).
36. Inti, Macias. Diagnóstico del Sector de Ingredientes Naturales para la Industria Alimenticia. Programa de Biocomercio, Corpei, 2004

37. Lamb, Charles, Joseph Hair, Carl McDaniel. *Marketing*. 4ta ed. México: International Thompson Editores, 1998.
38. Bressani, R. "Grain quality of common beans". *Food Reviews International* 9 (1993) 217-297.
39. Bressani, R., L.G. Elias, and J.E. Braham. "Reduction of digestibility of legume proteins by tannins". *Journal of Plant Foods* 4 (1982) 43-55.
40. Bressani, R., L.G. Elias, and J.E. Braham. Efecto del descascarado sobre el valor proteínico y complementario del frijol común. *INCAP Informe Anual* (1984) 62-63.
41. Augustin, J., C.B. Beck, G. Kalbfleish, L.C. Kagal, and R.H. Matthews. "Variation in the vitamin and mineral content of raw and cooked commercial *Phaseolus vulgaris* classes." *Journal of Food Sciences* 46 (1981) 1701-1706.
42. Bressani, R., E. Hernández, y J.E. Braham. "Relationship between content and intake of bean polyphenols and protein digestibility in humans." *Plant Food and Human Nutrition* 38 (1988) 5-21.
43. Bressani, R. "Factors Influencing Nutritive Value in Food Grain Legumes: *Mucuna* Compared to Other Grain Legumes" (30 Agosto 2005)
<www.cidicco.hn/newcidiccoenglish/Mucuna%20book/7.Bressani.pdf>
44. Muller, Gunther. *Microbiología de los Alimentos Vegetales*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1981.
45. Meyer, R. *Elaboración de Frutas y Hortalizas*. 5ta ed. Zaragoza: Editorial Trillas, 1996.
46. Anzaldúa-Morales, A. *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1994.

47. Potter, N. *Ciencia de los Alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia, 1999.
48. (29 de enero, 2006) <www.inec.gov.ec>
49. Pedrero, D. y R.M. Pangborn. *Evaluación sensorial de los alimentos, Métodos analíticos*. México D. F.: Editorial Alambra Mexicana, 1997.
50. Universidad Nacional de Colombia, Huevos Omega 3
<<http://unperiodico.unal.edu.co/ediciones/75/14.htm>>, (27 de mayo, 2006)
51. Banco Central del Ecuador; <www.bce.fin.ec>, (30 de mayo, 2006)

INDICE

1. Capítulo 1	1
1.1 Justificación	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo General	5
1.2.2 Objetivos Específicos	5
1.3 Hipótesis	5
1.4 Descripción del Producto	5
2. Capítulo 2: Marketing	6
2.1 Estudio de Mercado	6
2.1.1 Problema	6
2.1.2 Objetivos	6
2.1.3 Segmentación de Mercado	7
2.1.4 Grupos Objetivo	8
2.1.5 Hipótesis	9
2.1.6 Métodos de Investigación	9
2.2 Plan de Marketing	34
2.2.1 Visión	34
2.2.2 Misión	34
2.2.3 Análisis FODA	34
2.2.4 Objetivos	36
2.2.5 Fuerzas de Porter	37
2.2.6 Tipo de Producto	38
2.2.7 Posicionamiento en el Mercado	39
2.2.8 Mezcla de Mercadotecnia	39
2.3 Demanda Potencial del Snack de Chochos	41
2.4 Potenciales Mercados Internacionales para la Exportación del Snack de Chochos	43
3. Capítulo 3: Desarrollo y Procesamiento del Snack de Chochos	44
3.1 Formulación del Producto Concepto	44
3.1.1 Pruebas Iniciales	44
3.1.2 Pruebas Avanzadas	44
3.1.3 Análisis Sensorial: Prueba de Nivel de Agrado	45
3.2 Materias Primas	54
3.2.1 Chocho (<i>Lupinus mutabilis sweet</i>) desamargado	54
3.2.2 Sal	73
3.2.3 Empaque	76
3.2.4 Etiqueta	78
3.2.5 Agua	79
3.3 Procesos para la elaboración del snack de chochos	80
3.3.1 Descripción del proceso	80
3.3.2 Diagrama de Bloques	88

3.3.3	Balance de masa	89
3.3.4	Efectos del proceso en el valor nutricional del producto	90
3.3.5	Valor nutricional del producto final	93
3.3.6	Estabilidad del snack de chochos	93
3.3.7	Especificaciones del snack de chochos	94
3.3.8	Equipos, utensilios y mobiliario necesarios para la planta procesadora de chochos	95
3.3.9	Buenas Prácticas de Manufactura	96
3.3.10	HACCP	98
3.3.11	Layout de la planta	103
4.	Capítulo 4: Estudio Financiero	105
4.1	Instalación de la Planta Procesadora del Snack de Chochos	105
4.1.1	Inversión y Costos	105
4.1.2	Estado de Pérdidas y Ganancias	112
4.1.3	Flujo de Caja y Factores Financieros	115
4.2	Maquila del Snack de Chochos en la Universidad San Francisco	116
4.2.1	Inversión y Costos	116
4.2.2	Estado de Pérdidas y Ganancias	121
4.2.3	Flujo de Caja y Factores Financieros	123
4.3	TIR, VAN, PRI y ROI	124
4.4	Punto de Equilibrio	125
5.	Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones	127
5.1	Conclusiones	127
5.2	Recomendaciones	128
	Material de Referencia	129
	Bibliografía	129
	Índice	135
	Anexos	137

ANEXOS

ANEXO 1

ENTREVISTA A PROFUNDIDAD A MADRES DE FAMILIA

Entrevista y Respuestas

Buenos días, como está?

Podríamos conversar un momento?

Estudiamos Ingeniería en Alimentos en la universidad y estamos haciendo un trabajo para saber que tipo de alimentos les mandan al colegio las madres a sus hijos. Usted tiene hijos que están en primaria?

1. Hija de 6 años que estudia en el Colegio Alemán.
2. Hijas de 10, 7 y 5 años, que estudian en el Colegio Ontanar.
3. Hijo de 11 años, que estudia en el Colegio John Nepper.
4. Hijo de 11 años, que estudia en el Colegio Letor.
5. Hija de 9 años e hijo de 6 años, que estudian en el Colegio Martín Cereré.
6. Hija de 6 años.
7. Hija 6 años, que estudia en el Colegio Americano.
8. Hijo de 9 años, que estudian en el British College
9. Hijos de 5 y 7 años, que estudian en el Colegio Menor.
10. Hijo de 7 años, que estudia en el Colegio Intisana

3.3 Hábitos de compra y de consumo

Qué comen sus hijos en el colegio? Cómo prepara? Les manda lonchera a o les da dinero para que se compren comida en el colegio o las dos cosas?

1. En la lonchera a les manda: sánduche, jugo, nuggets, empanaditas de verde, tortilla de huevo.
2. Les manda en la lonchera: jugo, fruta, galletas, chochos con tostado, papas, doritos, papas, riscos, tangos. A veces también les mandan dinero con el que se compran chicles, salchipapas, pizzas, jugo.

3. Le manda lonchera con sánduche de mermelada, queso o jamón, zanahoria, galletas oreo, chocolates, funda de snack combinado. A veces también les manda 1 dólar que se gastan en salchipapas, cola, doritos, cachitos.
4. En la lonchera les manda: fruta, agua, papas, tostitos, canguil, sánduche, galletas. A veces les da dinero con el que se compran: helados y galletas.
5. En el colegio les dan la comida, no les mandan lonchera. A mi hija menor que tiene 4 años le mando lonchera, y le compro; jugo, cachitos, doritos, papas, leche, galletas, cueritos.
6. Les mandan lonchera con: patacones con queso, mote, fruta, sánduche, poncake, jugo, leche
7. No manda lonchera porque les dan en el colegio. Entre comidas comen: chochos, yogurt, corn flakes, pizza, arroz, ensalada.
8. Les manda en la lonchera: fruta, galletas, papas, huevo de codorniz, sánduche, galletas de avena
9. Les manda lonchera con: jugo, fruta, chochos, papas, cachitos, sánduches
10. Le manda lonchera con: leche, sánduche, doritos, galletas, jugos

Quién compra (mamá o papá)?

1. Papá.
2. Mamá y papá.
3. Mamá
4. Mamá
5. Mamá
6. Mamá
7. Empleada
8. Mamá
9. Mamá
10. Mamá

Con qué frecuencia compra?

1. Cada 15 días o 21 días.

2. Cada 15 días, a veces cada semana.
3. Cada 15 días.
4. Cada semana.
5. Cada 15 días.
6. Una vez al mes.
7. Cada 15 días
8. Cada semana
9. Cada 15 días
10. Cada semana

Cuánto paga más o menos por un snack para sus hijos?

1. De 0.25 a 0.40 dólares.
2. Cuando les manda dinero, les manda 1 dólar.
3. Más o menos 0.30 dólares
4. \$ 0.50
5. \$ 0.40 al día.
6. \$ 0.40
7. –
8. –
9. \$0.50 al día
10. –

Dónde compra??

1. Supermaxi
2. Megamaxi
3. Santa María
4. Supermaxi
5. Supermaxi
6. Supermaxi
7. Supermaxi
8. Megamaxi

9. Supermaxi
10. Supermaxi

Factores para escoger productos

Y al escoger lo que les manda en la lonchera en que se basa? Sabor? Que sabores les gustan más a sus hijos? Valor nutricional?? Qué le importa más?? Proteínas? Grasas?? Carbohidratos?? Vitaminas?? Minerales?

1. En que sea sano, nutritivo, práctico. Le gusta variar.
2. Que sea nutritivo. Les gustan más los sabores con sal.
3. Que tenga carbohidratos porque es flaco y proteínas.
4. Se fija en el valor nutricional, que tenga un equilibrio y poca grasa. También le importa mucho que le guste a su hijo.
5. Le compra lo que a ella le gusta. Algo práctico.
6. Se fija en que no sea comida chatarra y sea balanceado. Que sea nutritivo, no importa calorías, bajo en grasa, no grasa de choncho. A los hijos les gusta más dulce al mayor y sal al menor.
7. Le importa que sea nutritivo, que sea alto en proteína, especialmente rico en potasio, por eso compra chifles. En cuanto a sabor, a su hija le gusta sabor natural y a cebolla.
8. Que sea nutritivo y que tenga vitaminas.
9. Busca alimentos bajos en grasa. Les gusta más el sabor a sal.
10. Que sea nutritivo, que sea rico y que no sea chatarra. Los sabores que más les gusta son sal y queso.

Textura?? Como prefieren sus hijos?? Crujiente o suave?

1. No le importa realmente
2. Les gusta las cosas crocantes
3. Le gustan las cosas suaves
4. Le gustan los snacks suaves.
5. Prefieren las cosas crujientes.
6. Prefieren las cosas crocantes.
7. –
8. Que sea suave porque el hijo está con ortodoncia.

9. No le importa
10. Prefiere snacks duros.

Y el empaque como les gusta más, del tipo manicris o papas o del tipo fundita plástica?

1. Transparente para ver el producto.
2. Le gusta más el empaque aluminizado con foto.
3. Transparente, que se vea el producto.
4. Que se vea el producto.
5. Le gusta más el empaque con foto.
6. Prefiere aluminizado.
7. Prefiere ver el producto.
8. Prefiere transparente para ver el producto
9. Le gusta ver el producto.
10. Le gusta más aluminizado.

Qué colores les llama la atención a sus hijos en el empaque?? Y sus hijos que prefieren al momento de escoger un snack, qué les importa más?

1. Le llaman la atención los colores vivos. Le llaman la atención las promociones, las figuras de muñecos animados, también es importante el sabor.
2. Les llama la atención los colores fuertes como el verde, rojo y el azul.
3. Les llama la atención los empaques coloridos y brillantes. Colores como: rojo, amarillo, azul fuerte. Les llama la atención los premios. También es importante el sabor.
4. Le llama la atención el rojo, verde y amarillo. El sabor es lo que más le importa.
5. Les llama la atención el rojo y el amarillo. Les importa más el sabor y lo que les de ganas ese rato.
6. Les llama la atención, el azul, rojo y amarillo.
7. Les llama la atención el color celeste y rojo. Les gusta mucho lo que está relacionado con una caricatura o juego.
8. Les llama la atención los colores violeta, rosa, verde.
9. Les gusta el color azul, verde y amarillo. Les llama la atención cuando tienen un juego.

10. Le llama la atención el color rojo y azul. Le gustan los snacks que traigan cosas de Bob Esponja.

Conocimiento de beneficios chochos

Le gustan los chochos??? Qué tal alimento cree que son??

Qué ventajas tiene el chocho??

1. Si le gustan, son buen alimento, muy nutritivo, igual aporte nutricional que la quinua.
2. Les encantan los chochos. Son una excelente comida, alimenticio, tienen calcio.
3. Si les gusta, es el mejor alimento, es excelente. Tiene proteína, calcio y vitamina C.
4. Si le gusta, excelente alimento, tiene proteínas, vitaminas. Es un alimento completo y sano.
5. Si, les gustan los chochos son muy nutritivos y fáciles de comer.
6. Les encantan los chochos, son muy nutritivos y tienen mucha proteína.
7. Si les gusta, es un buen alimento rico en proteínas, carbohidratos y calcio.
8. No les gusta el chocho, son argentinos y no están acostumbrados con este tipo de comida. Es un buen alimento, nutritivo y tiene calcio.
9. Si le gustan los chochos. Son saludables, nutritivos y sanos.
10. Si le gustan los chochos.

Prueba

Estamos haciendo un snack de chochos para las loncheras de los niños, pruebe?

Qué le parece?? Cómo le siente el sabor??? Le cambiaría algo???

1. Al comienzo es un poco insípido, pero al final se siente el sabor. Le parece más agradable el snack solo con sal.
2. Sabor a chocho, rico, agradable, diferente porque el chocho es suave. Le gusta más el chocho con un poco de ácido.
3. Le gusta, mejor solo con sal. Al comienzo le parece un poco insípido.
4. Al comienzo tiene un sabor un poco insípido. Le gusta el sabor a limón.
5. Están ricos. Les cambiaría el color y les haría más salados. Le gusta más con limón.
6. Sabor, rico, se parece al chocho fresco, pero seco.
7. Es rico, le gusta más solo con sal.

10. Le llama la atención el color rojo y azul. Le gustan los snacks que traigan cosas de Bob Esponja.

Conocimiento de beneficios chochos

Le gustan los chochos??? Qué tal alimento cree que son??

Qué ventajas tiene el chocho??

1. Si le gustan, son buen alimento, muy nutritivo, igual aporte nutricional que la quinua.
2. Les encantan los chochos. Son una excelente comida, alimenticio, tienen calcio.
3. Si les gusta, es el mejor alimento, es excelente. Tiene proteína, calcio y vitamina C.
4. Si le gusta, excelente alimento, tiene proteínas, vitaminas. Es un alimento completo y sano.
5. Si, les gustan los chochos son muy nutritivos y fáciles de comer.
6. Les encantan los chochos, son muy nutritivos y tienen mucha proteína.
7. Si les gusta, es un buen alimento rico en proteínas, carbohidratos y calcio.
8. No les gusta el chocho, son argentinos y no están acostumbrados con este tipo de comida. Es un buen alimento, nutritivo y tiene calcio.
9. Si le gustan los chochos. Son saludables, nutritivos y sanos.
10. Si le gustan los chochos.

Prueba

Estamos haciendo un snack de chochos para las loncheras de los niños, pruebe?

Qué le parece?? Cómo le siente el sabor??? Le cambiaría algo???

1. Al comienzo es un poco insípido, pero al final se siente el sabor. Le parece más agradable el snack solo con sal.
2. Sabor a chocho, rico, agradable, diferente porque el chocho es suave. Le gusta más el chocho con un poco de ácido.
3. Le gusta, mejor solo con sal. Al comienzo le parece un poco insípido.
4. Al comienzo tiene un sabor un poco insípido. Le gusta el sabor a limón.
5. Están ricos. Les cambiaría el color y les haría más salados. Le gusta más con limón.
6. Sabor, rico, se parece al chocho fresco, pero seco.
7. Es rico, le gusta más solo con sal.

8. Es rico, le gusta más con limón.
9. Es diferente, le gusta más con limón.
10. Le gustan los dos.

Que tal la textura? Le cambiaría algo??

1. El crocante está bien.
2. -
3. Es crujiente, está bien.
4. Es crocante, pero le haría un poco más crocante.
5. -
6. El salado es mas duro y menos arenoso, el de ácido tiene más sabor a chocho fresco y mejor apariencia.
7. -
8. -
9. Tiene buena textura.
10. Tiene una textura crocante agradable.

Cree que les guste a sus hijos?

1. Ella tiene que probar, pero creo que sí.
2. Sí.
3. -
4. Cree que sí les gustaría.
5. Cree que sí les gustaría.
6. -
7. -
8. -
9. Sí
10. Sí

Si les gusta, les compraría este producto a sus hijos para mandarles al colegio???

Cada cuanto les compraría??

1. Sí le compraría, para mandarle una vez a la semana.
2. Sí, una vez a la semana les mandaría.
3. Sí, 5 al mes.
4. Sí, una vez a la semana
5. Sí, una vez a la semana.
6. Sí les compraría, para mandarles 2 veces por semana.
7. Sí les compraría.
8. Sí compraría, para mandarles dos veces por semana
9. Sí compraría, una vez por semana les mandaría.
10. Sí compraría, les mandaría dos o tres veces por semana.

Cuanto pagaría por 24 g de este producto?

1. \$ 0.40
2. \$ 0.20 a 0.25
3. \$ 0.25
4. \$ 0.25 a 0.30
5. \$ 0.25
6. \$ 0.30 a 0.40
7. –
8. \$ 0.30 a 0.40
9. \$ 0.30
10. \$0.25

Bueno muchísimas gracias por su ayuda.

Chao

ANEXO 2

ENCUESTA

Lugar de encuesta :

Sexo:

Estado Civil

Edad:

Barrio donde vive

1. Tiene hijos en edad escolar (5 a 12 años)??

SI _____ NO _____

Si los tiene por favor especifique los sexos y edades.

Cantidad	Sexo	Edad	Colegio
1			
2			
3			
4			

2. Les manda lonchera a sus hijos al colegio??

SI _____ NO _____

3. Sus hijos consumen snacks (alimentos procesados, de rápido consumo, con una vida útil relativamente larga, que en un momento de hambre pueden calmar el apetito del consumidor en horas de trabajo, estudios o descanso)?

SI _____ NO _____

4. Que clase de snacks envía en la lonchera a sus hijos??

Snack	Si / No	Marca
Papas Fritas		
Extruidos de Maíz		
Chifles		
Tostitos		
Hojuelas de Maíz		
Maní		
Habas tostadas		
Otros		

5. Enumere de 1 al 5, siendo 1 el más importante y 5 el menos importante, cuales son los factores más importantes al momento de decidir cual o cuales snacks va a comprar para la lonchera de sus hijos.

Sabor _____ Precio _____
 Nutrición _____ Tiempo _____
 Otros (cual) _____

6. Con qué frecuencia consumen snacks sus hijos?? (Marque la cantidad en función de 1 solo hijo)

Frecuencia	1 funda	2 fundas	3 fundas
Cinco veces a la semana			
Tres veces a la semana			
Una vez a la semana			

7. Cuanto gasta diariamente en los snacks que les envía en la lonchera a sus hijos (Expresar la cantidad en función de 1 solo hijo)??

0 a 25 ctvs _____
 26 a 50 ctvs _____
 51 a 75 ctvs _____
 76 a 100 ctvs _____
 más de 1 dólar _____

8. Consumen chochos sus hijos?

SI _____ NO _____

(si la respuesta es NO saltase a la pregunta 10)

9. Enumere de 1 al 4, siendo 1 el más importante y 4 el menos importante, los factores más importantes al momento de darles chochos a sus hijos.

Sabor _____
 Costo _____ Valor Nutricional _____

10. Marque el aporte nutricional del chocho que usted considere que es el más importante.

Proteínas _____

Grasa _____

Carbohidratos _____

Vitaminas _____

11. Por favor pruebe el producto. Marque donde prefiera.

Le gusta _____

Ni le gusta ni le disgusta _____

Le disgusta _____

12. Estaría dispuesto a comprar un snack de chochos con esta presentación (empaquete mostrado por encuestador)?

SI _____ NO _____

Si la respuesta es NO, qué le cambiaría ?

13. Le gusta el color del empaque del producto?

SI _____ NO _____

Si la respuesta es No, qué le cambiaría?

14. Le gusta el diseño del empaque del producto?

SI _____ NO _____

Si la respuesta es NO, qué le cambiaría?

15. La cantidad de producto (24 g) le parece

Mucho _____

Adecuada _____

Poco _____

16. Cuanto está dispuesto a pagar por una funda (24 gramos) de este producto?

10 centavos _____

20 centavos _____

25 centavos _____

40 centavos _____

17. Con qué frecuencia le daría el snack de chochos a sus hijos?? (Marque la cantidad en función de 1 solo hijo).

Frecuencia	1 funda	2 fundas	3 fundas
Cinco veces a la semana			
Tres veces a la semana			
Una vez a la semana			

ANEXO 3

CUESTIONARIO PARA PRUEBA DE NIVEL DE AGRADO

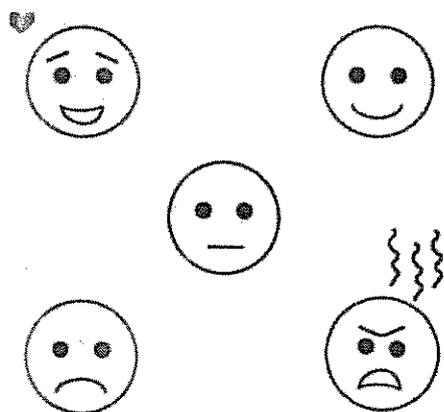
- a) Cuestionario de escala hedónica gráfica para niños y niñas de 5, 6 y 7 años

Producto Chochitos (Snack de Chocho)

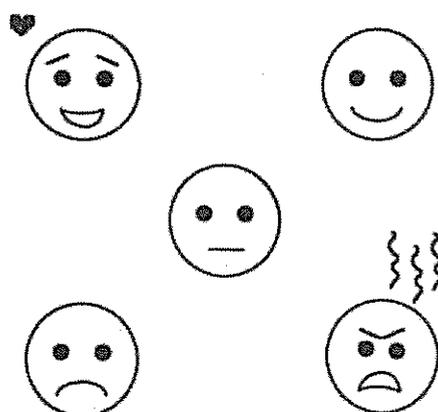
Edad _____ Sexo _____ Colegio _____

Señala la carita que corresponda a lo que piensas del sabor de los chochitos.

671



582



Comentarios _____

- b) Cuestionario de escala hedónica escrita para niños y niñas de 8 a 12 años.

Producto Chochitos (Snack de Chocho)

Edad _____ Sexo _____ Colegio _____

Marque una x donde prefiera

	671	582
Me gusta muchísimo	_____	_____
Me gusta	_____	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____	_____
Me disgusta	_____	_____
Me disgusta muchísimo	_____	_____

Comentarios _____

ANEXO 4

LIMITES MAXIMOS DEL CODEX PARA RESIDUOS DE

PLAGUICIDAS

HORTALIZAS DE LEGUMINOSAS

Hortalizas de leguminosas		
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>	
ALDRIN Y DIELDRIN	<i>LMRE (mg/kg)</i>	0.05
DELTAMETRIN	<i>LMRE (mg/kg)</i>	0.2
SPINOSAD	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.3
Frijoles, excepto habas y soja		
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>	<u>Símbolos</u>
CLETODIM	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.5 (*)
FENVALERATO	<i>LMR (mg/kg)</i>	1
IMIDACLOPRID	<i>LMR (mg/kg)</i>	2
MALATION	<i>LMR (mg/kg)</i>	1
Frijoles desgranados		
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>	<u>Símbolos</u>
CIPERMETRIN	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.05 (*)
FENVALERATO	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.1
PIRIMICARB	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.1
Guisantes		
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>	<u>Símbolos</u>
CICLOXIDIM	<i>LMR (mg/kg)</i>	1
CIPERMETRIN	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.05 (*)
CLORPIRIFOS	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.01
DIMETOATO	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.5
ETOPROFOS	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.02 (*)
METIDATION	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.1
METOMILO	<i>LMR (mg/kg)</i>	5
PIRIMICARB	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.2
PIRIMIFOS-METILO	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.05 (*)
TRIADIMEFON	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.05 (*)
TRIADIMENOL	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.1
TRIAZOFOS	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.1
Guisantes desgranados		
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>	<u>Símbolos</u>
CICLOXIDIM	<i>LMR (mg/kg)</i>	2
FENVALERATO	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.1
METALAXIL	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.05 (*)
PERMETRIN	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.1
Habas (vainas verdes y semillas no maduras)		
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>	<u>Símbolos</u>
BROMURO	<i>LMR (mg/kg)</i>	500

INORGANICO			
ENDOSULFAN	LMR (mg/kg)	0.5	
Habas desgranadas (carnosas)(=semillas no maduras)			
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>		<i>Símbolos</i>
TRIAZOFOS	LMR (mg/kg)	0.02	(*)
Frijoles comunes (vainas y/o semillas no maduras)			
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>		<i>Símbolos</i>
BENTAZONA	LMR (mg/kg)	0.2	
BROMOPROPILATO	LMR (mg/kg)	3	
CARBENDAZIM	LMR (mg/kg)	2	
CICLOXIDIM	LMR (mg/kg)	1	
CIPERMETRIN	LMR (mg/kg)	0.5	
CLOROTALONILO	LMR (mg/kg)	5	
CLORPIRIFOS	LMR (mg/kg)	0.01	
CLORPIRIFOS-METILO	LMR (mg/kg)	0.1	
DIAZINON	LMR (mg/kg)	0.2	
DICOFOL	LMR (mg/kg)	2	
DISULFOTON	LMR (mg/kg)	0.2	
ENDOSULFAN	LMR (mg/kg)	0.5	
FORATO	LMR (mg/kg)	0.1	
GLUFOSINATO-AMONIO	LMR (mg/kg)	0.05	(*)
HEXITIAZOX	LMR (mg/kg)	0.5	
IPRODIONA	LMR (mg/kg)	2	
METOMILO	LMR (mg/kg)	1	
PERMETRIN	LMR (mg/kg)	1	
PIRIMICARB	LMR (mg/kg)	1	
PIRIMIFOS-METILO	LMR (mg/kg)	0.5	
PROCIMIDONA	LMR (mg/kg)	1	
QUINTOCENO	LMR (mg/kg)	0.1	
TRIAZOFOS	LMR (mg/kg)	0.2	
TRIFORINA	LMR (mg/kg)	1	
VINCLOZOLIN	LMR (mg/kg)	2	
Guisantes (vainas verdes)			
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>		<i>Símbolos</i>
BENTAZONA	LMR (mg/kg)	0.2	
BROMURO			
INORGANICO	LMR (mg/kg)	500	
DISULFOTON	LMR (mg/kg)	0.1	
ENDOSULFAN	LMR (mg/kg)	0.5	
PROCIMIDONA	LMR (mg/kg)	3	
Guisantes desgranados (semillas carnosas)			
<i>Plaguicida</i>	<i>Valor</i>		<i>Símbolos</i>
DIAZINON	LMR (mg/kg)	0.2	
DISULFOTON	LMR (mg/kg)	0.02	(*)
PROCIMIDONA	LMR (mg/kg)	1	
VINCLOZOLIN	LMR (mg/kg)	1	

Fríjol de Lima (vainas jóvenes y/o semillas no maduras)			
Plaguicida	Valor		Símbolos
BENTAZONA	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.05	
Soja (semillas inmaduras)			
Plaguicida	Valor		Símbolos
GLIFOSATO	<i>LMR (mg/kg)</i>	0.2	
HEPTACLORO	<i>LMRE (mg/kg)</i>	0.02	

(*) : Dosis en el límite de determinación o próxima al mismo

Fuente: Codex Alimentarius: Residuos de Plaguicidas en los Alimentos

ANEXO 5

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ALCALOIDES POR VOLUMETRÍA

Von Baer et al., (1979). Adaptado en el Departamento de Nutrición y Calidad

Principio

Los alcaloides son compuestos de carácter básico que contienen nitrógeno en estructuras heterocíclicas. Tienen la capacidad de formar sales en presencia de ácidos por lo que se puede realizar la detección de estos compuestos con reactivos de coloración.

Reactivos

- Acido Sulfúrico 0.01 N
- Hidróxido de Sodio 0.01 N
- Reactivo de Dragendorff
- Oxido de Aluminio
- Cloroformo
- Hidróxido de Potasio 15%
- Rojo de Metilo

Procedimiento

- a) Pesar 0.2 g de muestra de chocho desamargado previamente molida y homogenizada en un mortero.
- b) Agregar 0.6g de Oxido de Aluminio básico y mezclar bien.
- c) Añadir 0.2 ml de Hidróxido de Potasio al 15% y agitar hasta formar una pasta homogénea.
- d) Transferir a tubos de centrifuga y agregar 6 ml de cloroformo para análisis. Mezclar con una varilla y centrifugar entre 1500 y 3000 rpm por 4 minutos.
- e) Separar la fase clorofórmica en vasos de precipitación limpios, filtrándola a través de un algodón en un embudo y guardarla.
- f) Repetir el paso d) y e) por lo menos 10 veces o hasta que 1 ml del último extracto evaporado a sequedad en un vaso de 50 ml suspendido en 4 o 5 gotas de ácido Sulfúrico 0.1 N de reacción negativa con el reactivo de Dragendorff.
- g) Lavar el embudo por dentro y por fuera con 15 ml de cloroformo y recoger el cloroformo.
- h) Recoger los lavados de todos los extractos y se deja evaporar con calor suave hasta que quede 1 ml.
- i) Enfriar el recipiente con agua fría. Esto provocará la evaporación rápida del ml restante.
- j) Agregar 5 ml de Ac. Sulfúrico 0.01 N, dos gotas de rojo de metilo.
- k) Titular el exceso de ácido con Hidróxido de Sodio 0.01 N

Resultados

Considerando que 1 ml de Ac. Sulfúrico 0.01 N equivale a 2.48 mg de lupanina, se realizan los siguientes cálculos:

$$\% \text{ de Alcaloides} = \frac{V \text{ N}_2\text{SO}_4 \text{ gastado} * \text{Normalidad } V \text{ N}_2\text{SO}_4 * 24.8 * \text{Factor de Corrección}}{\text{Masa de la muestra}}$$

$$\% \text{ de Base Seca} = \frac{\% \text{ de Alcaloides}}{100 - \% \text{ humedad muestra molida}}$$

ANEXO 6

DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE ALCALOIDES

DOMINGUEZ; Xorge, "Métodos de Investigación Fotoquímica", Editorial Limusa, México 1973.

Principio

Los alcaloides son compuestos de carácter básico que contienen nitrógeno en estructuras heterocíclicas. Tienen la capacidad de formar sales en presencia de ácidos por lo que se puede realizar la detección de estos compuestos con reactivos de coloración. Las soluciones de yoduro de bismuto (Reactivo de Dragendorff) forman precipitados con los alcaloides. La ausencia de precipitados es indicativa de que no hay alcaloides, por lo que se usa este reactivo como prueba presuntiva de su presencia.

Reactivos

- Reactivo de Dragendorff: Se disuelven 8.0 g de $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ en 20 ml de HNO_3 (densidad 1.18 o sea al 30%) y 27.2 g de KI en 50 ml de agua. Se mezclan las dos soluciones y se dejan reposar 24 horas. Se decanta la solución y se afora con agua a 100 ml.

Procedimiento

1. Triturar en un mortero chocho desamargado.
2. Filtrar la leche de chocho.
3. Colocar 1 gota del Reactivo de Dragendorff sobre la leche de chocho.

Resultado

Si la leche de coco se vuelve de color marrón hay presencia de alcaloides quinolizidínicos. Si no hay cambio de color, no hay presencia de alcaloides quinolizidínicos.