

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Estudio de Factibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora  
de Chips de Zanahoria Blanca**

**Ximena Alexandra Bonilla Cuesta**

**María Paulina Larrea Jácome**

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

Quito, julio 2007

HOJA DE APROBACION DE TESIS

Estudio de Factibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora  
de Chips de Zanahoria Blanca

Ximena Alexandra Bonilla Cuesta  
María Paulina Larrea Jácome

Francisco Carvajal, MSC. ....  
Director de Tesis y  
Miembro del Comité de Tesis

Xavier Garrido, MSC. ....  
Miembro del Comité de Tesis

Yamila Álvarez, MSC. ....  
Miembro del Comité de Tesis

Miguel Vásconez, MSC. ....  
Miembro del Comité de Tesis

Michael Koziol, Phil.D. ....  
Decano del Colegio de Agricultura,  
Alimentos y Nutrición

Quito, julio 2007

©Derechos de autor

Ximena Alexandra Bonilla Cuesta

María Paulina Larrea Jácome

2007

## **Resumen**

El estudio de factibilidad de la planta procesadora de chips de zanahoria blanca analizó cuatro puntos. El primero fue el mercado de snacks de la población urbana de la ciudad de Quito, para lo cual se realizó un estudio de mercado enfocado en las tendencias de consumo de snacks, la apertura de los consumidores potenciales a un snack elaborado con zanahoria blanca y la aceptación del producto. Para esto se usaron encuestas, análisis de la competencia y grupos focales, cuyos resultados permitieron definir el mercado y la demanda del mismo.

El segundo aspecto fue el desarrollo del producto. Para realizarlo se definió su formulación, se hicieron análisis de estabilidad, bromatológicos y microbiológicos, se determinó el proceso más adecuado para su elaboración y el diseño del empaque para el producto terminado.

Con toda la información anterior se diseñó una planta procesadora de chips de zanahoria blanca, que incluyó requerimientos de maquinaria, materiales, mano de obra, servicios, suministros, secuencia de trabajo, layout de la planta y bodegas.

Finalmente se realizó un análisis financiero que en el que se definieron los siguientes parámetros: TIR, VAN, ROI y PRI. Estos parámetros permitieron definir que el proyecto sí es rentable y por lo tanto se aconseja ejecutarlo.

## **Abstract**

The white carrot chips project could be divided basically in the analysis of four themes. The first one is the analysis of the snack market in Quito which includes its urban population. This marketing study found out the tendencies of snack consumption, the willingness of potential costumers to try a new kind of snack made of white carrot and the acceptance of the finished product. To compile all this information, tools such as surveys and focus groups were used, taking into account the 4 P's, competition and the actual demand.

The second part of the project consisted in the product development, and research for the appropriate parameters needed for the process. Stability, microbiological and bromatological studies were also made to analyze the final product.

The third theme joins the different aspects of the production process to design a factory to produce this snack. Therefore the process determined, the machinery, the number of employees that would be needed and the number of days the factory should work were taken into account.

Finally a financial study was made for a period of five years. It considered all the investments needed to build a factory and all the expenses of the manufacture and profits of the sales. The results of the analysis showed that the project is profitable.

# Índice

	Pág.
1. Introducción.....	1
2. Justificación.....	3
3. Objetivos.....	5
4. Estudio de mercado.....	6
4.1 Descripción del producto.....	6
4.2 Mercado previsto.....	7
4.2.1 Mercado nacional.....	7
4.2.2 Mercado internacional.....	7
4.3 Posición del producto en el mercado.....	10
4.4 Grupo meta.....	10
4.5 Análisis de la competencia.....	10
4.6 Las 4 P's.....	12
4.6.1 Producto.....	12
4.6.2 Plaza.....	13
4.6.3 Publicidad.....	14
4.6.4 Precio.....	14
4.7 Análisis de la demanda.....	15
4.7.1 Demanda actual.....	15
4.7.2 Demanda futura.....	16
4.8 Presentación y elasticidad.....	16
5 Desarrollo del producto.....	18
5.1 Determinación del proceso de elaboración.....	18
5.2 Determinación del sabor.....	19
5.2.1 Análisis sensorial.....	19
5.2.2 Formulación.....	22
5.3 Descripción del producto.....	22
5.4 Análisis del producto.....	23
5.4.1 Composición de las chips de zanahoria blanca.....	23
5.4.2 Análisis microbiológico.....	25
5.4.3 Estabilidad.....	26

5.5	Empaque y etiqueta del producto.....	28
6	Ingeniería.....	30
6.1	Disponibilidad y especificaciones de materias primas.....	30
6.2	Diagrama de flujo.....	34
6.3	Balance de masa.....	34
6.3.1	Diagrama del proceso general.....	35
6.3.2	Balance de masa experimental.....	36
6.3.3	Cálculo de materia necesaria para la producción mensual.....	37
6.4	Descripción del proceso y de la nave de procesamiento.....	37
6.5	Diseño de la planta de producción.....	39
6.5.1	Localización de la planta.....	39
6.5.2	Tamaño de la planta.....	39
6.5.2.1	Tamaño de la nave.....	40
6.5.2.2	Dimensionamiento de las áreas auxiliares.....	40
6.5.2.2.1	Cuartos de almacenamiento.....	41
6.5.2.2.2	Áreas auxiliares.....	47
6.5.2.3	Equipos requeridos.....	48
6.6	Requerimientos de Servicios.....	53
6.7	Trabajo en la planta.....	55
6.8	Plan HACCP.....	56
7.	Análisis Financiero.....	57
8.	Conclusiones.....	66
9.	Recomendaciones.....	67
Anexo # 1.....		68
Anexo # 2.....		86
Anexo # 3.....		92
Anexo # 4.....		98
Anexo # 5.....		99
Anexo # 6.....		100
Anexo # 7.....		101
Anexo # 8.....		102

Anexo # 9 .....	103
Anexo # 10.....	104
Anexo # 11 .....	105
Anexo # 12.....	107
Anexo # 13 .....	108
Anexo # 14 .....	110
Anexo # 15 .....	111
Anexo # 16 .....	113
Anexo # 17 .....	114
Anexo # 18 .....	115
Anexo # 19 .....	116
Anexo # 20 .....	117
Anexo # 21 .....	118
Anexo # 22 .....	119
Anexo # 23 .....	120
Anexo # 24 .....	121
Anexo # 25 .....	124
Anexo # 26 .....	125
Anexo # 27 .....	128
Anexo # 28 .....	134
Anexo # 29 .....	135
Anexo # 30 .....	136
Anexo # 31 .....	137
Anexo # 32 .....	138
Anexo # 33 .....	139



Anexo # 34 .....	140
Anexo # 35 .....	141
Anexo # 36 .....	142
Anexo # 37 .....	143
Anexo # 38 .....	144
Anexo # 39 .....	145
Anexo # 40 .....	146
Anexo # 41 .....	147
Anexo # 42 .....	148
Anexo # 43 .....	149
Anexo # 44 .....	150
Anexo # 45 .....	151
Anexo # 46 .....	152
Anexo # 47 .....	153
Anexo # 48 .....	154
Glosario .....	155

## **Lista de Contenidos**

- **Anexos**

Anexo # 1: “Estudio de prefactibilidad”

Anexo # 2: “Encuesta de aceptación”

Anexo # 3: “Elasticidad de acuerdo a la presentación”

Anexo # 4: “Modelo del cuestionario utilizado para el focus group”

Anexo # 5: “Resultados de los análisis de las pruebas en los laboratorios Labolab”

Anexo # 6: “Diseño de la etiqueta”

Anexo # 7: “Producción de zanahoria blanca en el Ecuador”

Anexo # 8: “Ficha técnica del aceite de palma”

Anexo # 9: “Diagrama de flujo”

Anexo # 10: “Dimensionamiento de la planta”

Anexo # 11: “Plano de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”

Anexo # 12: “Estudio de distribución de áreas de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”

Anexo # 13: “Plano de la nave de producción de chips de zanahoria blanca”

Anexo # 14: “Dimensionamiento de la nave de proceso y plano de distribución de áreas”

Anexo # 15: “Estudio de distribución de áreas de la nave”

Anexo # 16: “Plano de la bodega de almacenamiento de zanahoria blanca”

Anexo # 17: “Plano de la bodega de almacenamiento de otras materias primas”

Anexo # 18: “Plano de la bodega de almacenamiento de empaques”

Anexo # 19: “Plano de la bodega de almacenamiento de producto terminado”

Anexo # 20: “Plano de vestidores y sanitarios de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”

Anexo # 21: “Plano de oficina de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”

Anexo # 22: “Cotización de máquinas peladora y rebanadora”

Anexo # 23: “Cotización de máquina freidora”

Anexo # 24: “Requerimiento de servicios”

Anexo # 25: “Determinación del número de obreros”

Anexo # 26: “Plan HACCP”

Anexo # 27: “Detalle del análisis financiero”

Anexo # 28: “Constitución de la compañía”

Anexo # 29: “Cotización Registro Sanitario”

Anexo # 30: “Cotización laboratorios Labolab”

Anexo # 31: “Cotización de vallas publicitarias”

Anexo # 32: “Cotización para impresión de flyers”

Anexo # 33: “Cotización para publicidad por mailing”

Anexo # 34: “Cotización balanza”

Anexo # 35: “Cotización máquina selladora”

Anexo # 36: “Cotización de mesa acero inoxidable y campana extractora”

Anexo # 37: “Cotización de mesa de acero inoxidable con malla”

Anexo # 38: “Cotización lavabo”

Anexo # 39: “Cotización transpaleta manual”

Anexo # 40: “Cotización de baldes”

Anexo # 41: “Cotización de pallets”

Anexo # 42: “Cotización implementos de oficina”

Anexo # 43: “Cotización de computadora”

Anexo # 44: “Cotización de sal”

Anexo # 45: “Cotización de ácido cítrico”

Anexo # 46: “Cotización del aceite”

Anexo # 47: “Cotización de cajas de cartón”

Anexo # 48: “Cotización de fundas”

- **Tablas**

## **Capítulo 4**

Tabla # 4.1: “Consumo de snacks en Kg. por persona por año en Europa”

Tabla # 4.2: “Exportaciones del Ecuador a la Unión Europea expresadas en millones de dólares”

Tabla # 4.3: “Principales productos ecuatorianos exportados a la Unión Europea, con cifras expresadas en miles de dólares FOB”

Tabla # 4.4: “Proyecciones para la demanda mensual del snack de zanahoria blanca para consumidores potenciales de edades comprendidas en el grupo meta”

## **Capítulo 5**

Tabla # 5.1: “Formulación Final”

Tabla # 5.2: “Composición de las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 5.3: “Tabla nutricional de las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 5.4: “Análisis de propiedades microbiológicas de las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 5.5: “Características organolépticas de las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 5.6: “Control de parámetros físico- químicos de las chips de zanahoria blanca durante su estudio de estabilidad”

Tabla # 5.7: “Análisis microbiológico de las muestras para estudio de estabilidad”

## **Capítulo 6**

Tabla # 6.1: “Composición de la zanahoria blanca antes de ser procesada”

Tabla # 6.2: “Características de máquina peladora”

Tabla # 6.3: “Tiempo estimado de procesamiento por día de producción”

Tabla # 6.4: “Características de la máquina rebanadora”

Tabla # 6.5: “Cálculo del tiempo necesario para el rebanado de zanahoria blanca por día”

Tabla # 6.6: “Tiempo total estimado de trabajo diario de la máquina rebanadora”

Tabla # 6.7: “Especificaciones técnicas de la máquina freidora”

Tabla # 6.8: “Cálculo del número de batch para la fritura”

Tabla # 6.9: “Tiempo y cantidad de materia prima a freírse en un día de producción”

## **Capítulo 7**

Tabla # 7.1: “Producción de acuerdo a la demanda”

Tabla # 7.2: “Inversiones”

Tabla # 7.3: “Capital de operación”

Tabla # 7.4: “Gastos financieros”

Tabla # 7.5: “Gastos de publicidad”

Tabla # 7.6: “Gastos generales”

Tabla # 7.7: “Egresos totales”

Tabla # 7.8: “Precio por funda”

Tabla # 7.9: “Estado de pérdidas y ganancias”

Tabla # 7.10: “Flujo del proyecto en dólares”

Tabla # 7.11: “Período de recuperación de la inversión (PRI)”

Tabla # 7.12: “Rentabilidad sobre la inversión (ROI)”

## **Anexo # 1**

Tabla # 1: “Aspectos que más disgustan de la zanahoria blanca en Quito, Guayaquil y Cuenca.”

Tabla # 2: “Aspectos que más gustan de la zanahoria blanca en Quito, Guayaquil y Cuenca.”

Tabla # 3: “Edades de los encuestados”

Tabla # 4: “Género de los encuestados”

Tabla # 5: “Nivel de educación de los encuestados”

Tabla # 6: “Nivel de ingresos de los encuestados en dólares”

Tabla # 7: “Porcentaje de consumo de snacks entre los encuestados”

Tabla # 8: “Frecuencia de consumo de snacks entre los encuestados”

Tabla # 9: “Preferencia de sabores de snacks”

Tabla # 10: “Ocasiones más comunes para el consumo de snacks”

Tabla # 11: “Marcas de snacks más consumidas”

Tabla # 12: “Lugares más comunes para comprar snacks”

Tabla # 13: “Persona que realiza la compra”

Tabla # 14: “Disposición a comprar un snack elaborado con zanahoria blanca”

Tabla # 15: “Preferencia por presentaciones para el snack de zanahoria blanca”

Tabla # 16: “Precio en dólares que estarían dispuestos a pagar los consumidores por la presentación de 45 g del snack de zanahoria blanca”

## **Anexo # 2**

Tabla # 17: “Porcentaje de encuestados que presentaron alergia a alguno de los ingredientes”

Tabla # 18: “Porcentaje de encuestados que han consumido snacks de zanahoria blanca previamente”

Tabla # 19: “Porcentaje de encuestados que compraría las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 20: “Presentación preferida de chips de zanahoria blanca”

Tabla # 21: “Precio que se pagaría por las diferentes presentaciones”

Tabla # 22: “Frecuencia de consumo de las diferentes presentaciones de chips de zanahoria blanca”

Tabla # 23: “Lugar preferidos para la compra”

Tabla # 24: “Género de los encuestados”

Tabla # 25: “Edades de los encuestados”

Tabla # 26: “Ingreso promedio familiar de los encuestados”

### **Anexo # 3**

Tabla # 27: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda pequeña”

Tabla # 28: “Proyecciones de cantidad demandada vs. precio para la presentación de 40 g.”

Tabla # 29: “Elasticidad de la funda pequeña”

Tabla # 30: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda mediana”

Tabla # 31: “Proyecciones de cantidad demandada vs. precio para la funda de 100 g.”

Tabla # 32: “Elasticidad de la funda mediana”

Tabla # 33: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda grande”

Tabla # 34: “Proyecciones de cantidad demandada vs. precio para la funda de 150 g”

Tabla # 35: “Elasticidad de la funda grande”

### **Anexo # 10**

Tabla # 36: “Detalle de las dimensiones de la diferentes zonas de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”

## **Anexo # 11**

Tabla # 37: “Leyenda del plano de la planta de la planta de producción”

## **Anexo # 12**

Tabla # 38: “Distribución de las áreas de la planta”

Tabla # 39: “Leyenda de la tabla de distribución de las áreas de la planta”

## **Anexo # 13**

Tabla # 40: “Leyenda del plano de la nave de producción de chips de zanahoria blanca”

## **Anexo # 14**

Tabla # 41: “Áreas destinadas para los diferentes procesos dentro de la nave de procesamiento”

## **Anexo # 15**

Tabla # 42: “Distribución de las áreas de la planta”

Tabla # 43: “Leyenda”

## **Anexo # 24**

Tabla # 44: “Requerimientos de energía eléctrica de acuerdo al consumo de las máquinas utilizadas”

Tabla # 45: “Estimación de la cantidad total de agua para el mantenimiento general de la planta”

Tabla # 46: “Requerimientos mensuales de agua”

## **Anexo # 25**

Tabla # 47: “Determinación del número de obreros”

## **Anexo # 26**

Tabla # 48: “Severidad y probabilidad de ocurrencia de riesgos”



Tabla # 49: “Determinación de los puntos críticos de control”

## **Anexo # 27**

Tabla # 50: “Costos de construcción de la planta de producción de las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 51: “Equipo necesario para el proceso de las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 52: “Material de oficina”

Tabla # 53: “Materiales utilizados para la elaboración de las chips de zanahoria blanca”

Tabla # 54: “Empleados de la planta y sueldos mensuales”

Tabla # 55: “Empaques utilizados mensualmente en el proceso”

Tabla # 56: “Costos mensuales de servicios”

Tabla # 57: “Depreciación”

- **Gráficos**

## **Anexo # 1**

Gráfico # 1: “Edades de los encuestados”

Gráfico # 2: “Género de los encuestados”

Gráfico # 3: “Nivel de educación de los encuestados”

Gráfico # 4: “Nivel de ingresos de los encuestados en dólares”

Gráfico # 5: “Porcentaje de consumo de snacks entre los encuestados”

Gráfico # 6: “Frecuencia de consumo de snacks entre los encuestados”

Gráfico # 7: “Preferencia de sabores de snacks”

Gráfico # 8: “Ocasiones más comunes para el consumo de snacks”

Gráfico # 9: “Marcas de snacks más consumidas”

Gráfico # 10: “Lugares más comunes para comprar snacks”

Gráfico # 11: “Persona que realiza la compra”

Gráfico # 12: “Disposición a comprar un snack elaborado con zanahoria blanca”

Gráfico # 13: “Preferencia por presentaciones para el snack de zanahoria blanca”

Gráfico # 14: “Precio en dólares que estarían dispuestos a pagar los consumidores por la presentación de 45 g del snack de zanahoria blanca”

### **Anexo # 3**

Gráfico # 15: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda pequeña”

Gráfico # 16: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda mediana”

Gráfico # 17: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda grande”

### **Anexo # 27**

Gráfico # 18: “Frecuencia de nivel de agrado de agrado para las diferentes muestras de producto sabor picante estudiadas”

## 1. Introducción

La zanahoria blanca es un tubérculo que crece en la región andina de Colombia, Ecuador y Perú y es considerada como “una de las plantas cultivadas andinas más antiguas, cuya domesticación precedió a la papa”<sup>1</sup>. Este tubérculo ha sido cultivado desde la época prehispánica, junto con productos como el camote, la mashua, el melloco y la oca, forma parte del grupo de los llamados tubérculos andinos, que han sido parte importante de la dieta de la mayoría de habitantes de esta zona.

Se han realizado varios estudios acerca de este tipo de tubérculos, pues existe la preocupación de que se pierda la costumbre de consumirlos, pero éstos han indicado que el consumo de zanahoria blanca en el Ecuador no ha disminuido; por el contrario se reportaron importantes índices de consumo, que indican la aceptación que existe para este alimento.

La planta de zanahoria blanca o arracacha es una hierba perenne, que puede alcanzar alturas de hasta 1 m, de tallo cilíndrico de 10 cm de diámetro. Presenta brotes en su parte superior con hojas pecioladas, con tres a siete folíolos recortados, de color verde o bronceado, dependiendo de la variedad. Presenta dos tipos de raíces: unas finas y largas, y las que se cosechan son tuberosas y fusiformes y miden de 5 a 30 cm de largo y 10 cm de diámetro; las hay de color blanco, amarillo o púrpura, dependiendo de la especie.

En el Ecuador se han encontrado diferentes morfotipos de zanahoria blanca, que varían de acuerdo a la zona de cultivo; éstos son de cinco especies: Arracacha andina, Arracacha elata, Arracacha xanthorrhiza, Arracacha equatorialis y Arracacha moschata. Las raíces se recolectan antes de que termine el ciclo vegetativo, pues de lo contrario

---

<sup>1</sup> “Arracacha, Raqacha: Arracacia xanthorrhiza Bancroft”  
<http://www.ciedperu.org/productos/arracacha.htm> (22 Feb. 2006)

brotan de la base los vástagos floríferos. Las inflorescencias son umbelas compuestas, de flores pequeñas de color púrpura o amarillo, cáliz o corola de cinco piezas.

Estas plantas requieren de suelos livianos y bien drenados, de preferencia volcánicos, con un pH entre 5 y 6, y que reciban precipitaciones de 1000 a 1200 mm, bien distribuidos. La altitud necesaria para el cultivo varía entre 600 a 3200 metros sobre el nivel del mar, y las temperaturas adecuadas oscilan entre 14 y 21 ° C; por debajo de este nivel se retarda la maduración de las raíces y se afecta el crecimiento del follaje, mientras que a temperaturas más elevadas disminuye el tamaño de las raíces. El ciclo vegetativo dura entre ocho y diez meses.

En el Ecuador, al igual que en otros países andinos, la zanahoria blanca es bastante conocida por la población en general, tanto de la sierra como de la costa y es encontrada regularmente en los mercados. Un estudio realizado en Quito, Guayaquil y Cuenca en el año 1997 por el Centro Internacional de la Papa, reportó que el consumo per cápita anual de este tubérculo es de 2.7 kg, 8.1 kg y 8.9 kg respectivamente<sup>2</sup>. El mismo estudio no encontró evidencia de una disminución continua en su consumo y estima que el promedio de zanahoria blanca consumido por persona por año es de 2 kg.

Las principales provincias productoras de este tubérculo se concentran en la sierra (Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua), pero también es cultivado en el oriente ecuatoriano y en las Islas Galápagos en menores cantidades<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Espinosa Patricio y Charles C. Crissman. Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Quito: Editorial Abya- Yala, 1997

<sup>3</sup> Ver Anexo # 20: "Producción en el Ecuador de zanahoria blanca"

## 2. Justificación

Debido a que el estilo de vida actual demanda la realización de varias actividades, la gente hoy en día dispone cada vez de menos tiempo para dedicarlo exclusivamente a actividades de casa, como es la preparación de los alimentos. Es así, que el consumo de productos tipo snack y listos para comer (ready to eat) se ha visto incrementado de manera importante en los últimos años. Se ha reportado que los consumidores de este tipo de productos, están en un rango de edades entre uno y setenta años.<sup>4</sup>

La zanahoria blanca ha formado parte de la dieta de la mayoría de las poblaciones andinas a través de los años, sin embargo su consumo se ha visto limitado únicamente a su preparación basada en recetas caseras. La elaboración de un snack hecho de zanahoria blanca es una forma de rescatar los hábitos alimenticios de nuestra cultura, al fusionar un producto tradicional con las necesidades de la sociedad de hoy.

“La zanahoria blanca es conocida entre las poblaciones andinas como un alimento de fácil digestión, por lo que se la considera ideal para los niños y enfermos; de hecho, ciertas poblaciones recomiendan mantener una dieta posparto de 40 días, en la que se reemplacen las papas por la zanahoria blanca. A pesar de que la funcionalidad de la zanahoria blanca no ha sido aún bien estudiada, estudios aseguran que el almidón de la zanahoria blanca es menos flatulento que el de la papa”<sup>5</sup>.

En el país, la zanahoria blanca se vende casi en su totalidad sin haber sufrido ningún tipo de procesamiento. Este producto sufre una transformación de primer nivel, es decir se lo puede encontrar únicamente como tubérculo en la mayoría de los mercados de las grandes ciudades del país. No se la ha explotado aún de manera

---

<sup>4</sup> Baker, Robert. Wong, Patricia y Robbins, R. Kelly. Fundamentals of New Food Product Development. New York: Editorial Elsevier, 1988.

<sup>5</sup> Hermann Michael, “Arracha” [http://www. Cipotato.org/market/abstracts/bherm.htm](http://www.Cipotato.org/market/abstracts/bherm.htm) (24 Feb 2006)

industrial, de forma que no existen en la actualidad en el mercado productos procesados que utilicen este producto como ingrediente.

“En términos generales, se considera que la zanahoria blanca ofrece posibilidades muy interesantes de mercado, siendo necesario mejorar aspectos relativos a su embalaje y transporte.”<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Espinosa, Patricio y Charles C. Crissman. Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Quito: Editorial Abya- Yala, 1997.

### **3. Objetivos**

- Realizar un estudio de factibilidad para la elaboración de un snack de zanahoria blanca y diseñar de una planta para su fabricación en la ciudad de Quito
- Presentar un producto agradable, novedoso y diferente a partir de un producto tradicional del área andina
- Analizar el mercado potencial que tiene este nuevo producto en la ciudad de Quito
- Presentar una propuesta tecnológica para utilizar la zanahoria blanca como un producto que permita incentivar la costumbre de consumir alimentos autóctonos andinos
- Realizar un estudio financiero

## **4. Estudio de mercado**

Para realizar el presente estudio de mercado, fue necesario reunir información de fuentes variadas, como el INEC (Instituto Nacional de Censos y Estadística), el Ministerio Ecuatoriano de Agricultura y Ganadería, entre otros; además se realizaron encuestas de prefactibilidad<sup>7</sup>, de aceptación del producto<sup>8</sup> y un grupo focal<sup>9</sup>. En base a los resultados obtenidos en cada uno de estos estudios, se desarrolló el producto final y se definió su presentación. El desarrollo de cada etapa y los resultados obtenidos se describen a continuación.

### **4.1 Descripción del producto**

Los chips de zanahoria blanca consisten en finas rodajas de color amarillo, que poseen un agradable sabor ligeramente dulce y presentan una consistencia crocante, y al mismo tiempo delicada al paladar. No contienen ningún saborizante artificial, únicamente se añade sal para resaltar su sabor natural y como agente conservante.

Este producto se presenta como una nueva alternativa dentro del mercado de los snacks, pues es elaborado con una materia prima poco común para este tipo de alimentos, pero que sin embargo ha sido tradicional en la dieta de los ecuatorianos a través del tiempo.

El producto se comercializará en fundas de BOPP (polipropileno bi -orientado) en una presentación de 45 g, lo que es el equivalente a una funda pequeña o personal. Los chips de zanahoria blanca son un alimento listo para su consumo, que puede ser ingerido en cualquier momento, especialmente entre comidas o en reuniones sociales.

---

<sup>7</sup> Anexo 1

<sup>8</sup> Anexo 2

<sup>9</sup> Ver literal 5.2.1



## **4.2 Mercado previsto**

### **4.2.1 Mercado nacional**

El mercado inicialmente previsto para los “chips de zanahoria blanca” lo constituyen los jóvenes de entre 10 y 24 años pertenecientes a la población urbana del cantón Quito<sup>10</sup>. Sin embargo, esto no significa que el consumo de este producto esté limitado a esta población, ya que tiene potencial para expandirse tanto a nivel nacional como internacional para poblaciones con características similares a las determinadas para el grupo meta de este estudio. Se estima que el consumo de snacks en el Ecuador es anualmente de 0.7 kg por persona.<sup>11</sup>

### **4.2.2 Mercado internacional**

Un objetivo futuro del proyecto será exportar el producto. Se ha considerado al mercado Europeo como uno de los mercados más atractivos, pues de acuerdo a datos obtenidos por la Asociación Europea de Snacks (European Snack Association, ESA), se puede conocer que el consumo anual de snacks por persona en Europa es alto y ha ido incrementado desde el año 2003.

---

<sup>10</sup> De acuerdo con el grupo meta determinado para este estudio (ver 4.4)

<sup>11</sup> Ver literal 4.7.1

Tabla # 4.1: “Consumo de snacks en kg por persona por año en Europa”<sup>12</sup>

Reino Unido	7,4 kg	Grecia	2,7 kg
Holanda, Noruega	5,5 kg	Hungría	2,5 kg
Irlanda, España, Portugal	4,5 kg	Suiza	2,4 kg
Suecia	3,4 kg	Austria/Francia	2,0 kg
Alemania	3,3 kg	Finlandia	1,8 kg
Dinamarca	3,0 kg	Polonia	1,5 kg
Bélgica, Republica Checa	2,9 kg		

Por otra parte el MICIP señala que las exportaciones ecuatorianas durante los años 2000 al 2005 han mantenido una tendencia al alza con los países miembros de la unión europea, esta tendencia permite considerar al mercado europeo como un comprador potencial de los chips de zanahoria blanca.

Las estadísticas señalan que en el año 2000 se comercializaron 1023 millones de dólares y para el 2005 se alcanzaron 2282 millones; ésta última considerada una cifra record de comercialización. Desglosando estos datos, se conoce que Italia es el principal comprador con un porcentaje del 4.6 %, aparece en segundo lugar Alemania con el 2.9 % y España en el tercer lugar con el 1.7 % de las ventas totales<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> <http://www.esa.org.uk> (10 Abr. 2006)

<sup>13</sup> Estadísticas del Banco Central: “Balance de Exportaciones” <http://www.micip.gov.ec> (15 Dic. 2006)

Tabla # 4.2: “Exportaciones del Ecuador a la Unión Europea expresadas en millones de dólares”<sup>14</sup>

País	2000	2001	2001	2003	2004	2005
Unión Europea	610863.4	657883.3	794498.1	1076630.7	1034435.0	1293073.9
Italia	162982.8	197850.6	289617.1	380805.8	355982.2	386162.5
España	73127.1	70542.8	65750.4	154162.9	114720.9	217702.8
Holanda	88773.8	76427.9	86867.6	120575.3	130277.7	204352.1
Alemania	125697.5	151860.8	172165.8	215687.1	198204.3	201374.5
Francia	31149.0	31149.0	44699.0	57774.7	61641.4	91476.5
Bélgica/Luxemburgo	68149.6	81070.8	71981.4	75665.6	75858.6	78281.3
Otros	60983.6	48355.8	63416.9	71959.3	97749.9	113724.2

Tabla # 4.3: “Principales productos ecuatorianos exportados a la Unión Europea, con cifras expresadas en miles de dólares FOB”<sup>15</sup>

Productos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Banano	284555.53	328822.41	378537.27	470769.27	425267.17	428530.64
Enlatados de pescado	77005.54	92342.53	125512.63	178052.80	148921.90	243073.00
Camarones	78798.52	72972.58	65266.97	91155.60	127118.11	202067.65
Flores naturales	26056.78	38302.02	46872.32	50427.49	61968.69	73206.45
Jugos/ conservas frutas	35535.17	26961.19	33577.29	57939.60	48928.43	54146.85
Cacao	18862.99	27774.22	40288.88	45793.35	45357.20	48365.60
Café industrializado	15459.22	17903.37	21221.16	45793.35	51727.32	46451.16
Elaborados de cacao	3616.25	5145.68	9308.67	14656.56	15727.32	26005.06
Otros prod. agrícolas	11298.29	14730.78	11606.73	12531.86	13868.39	21667.55
Piñas	477.26	1579.27	4873.52	10936.69	12922.07	14485.38

De acuerdo a estos datos, se puede ver que existe la oportunidad de realizar exportaciones a la Unión Europea, sin embargo esto no quiere decir que este sea el único mercado potencial para los chips de zanahoria blanca, puesto que existen otros mercados en los cuales se podría comercializar el producto, sin embargo para ello se requerirá hacer un estudio detallado de cada mercado.

<sup>14</sup> Estadísticas del Banco Central: “Balance de Exportaciones” <http://www.micip.gov.ec> (15 Dic. 2006)

<sup>15</sup> Estadísticas del Banco Central: “Balance de Exportaciones” <http://www.micip.gov.ec> (15 Dic. 2006)

### **4.3 Posición del producto en el mercado**

Los “chips de zanahoria blanca”, por tratarse de un producto tipo snack, se considera dentro de la categoría de los productos de consumo masivo. Este tipo de productos a pesar de tener como grupo meta niños, adolescentes y jóvenes adultos son consumidos por personas de todas las edades y están disponibles en la mayoría de supermercados y tiendas.

### **4.4 Grupo meta**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta de aceptación<sup>16</sup> se conoce que las personas en la familia que más compran productos tipo snack son las madres y los hijos, los valores obtenidos para los padres no son tan elevados, sin embargo no son despreciables. Baker, Wong & Robbins en su libro “Fundamentals of New Food Product Development” expresan que las personas con más posibilidades para comprar snacks en un supermercado son las madres.

De esta manera podemos conocer que son principalmente las madres de familia las intermediarias del consumo de este tipo de productos y que los mayores consumidores son los niños, adolescentes y jóvenes adultos. Es así, que se ha definido como grupo meta a niños y jóvenes entre 10 y 24 años, de todos los niveles socio- económicos, en especial de un nivel medio bajo.

### **4.5 Análisis de la competencia**

En el mercado existe una gran variedad de snacks, tales como chifles, tortillas de maíz, papas fritas, extruídos, etc., con sabores tanto dulces como salados. Estos no son producidos necesariamente por las grandes industrias, pues una gran cantidad se

---

<sup>16</sup> Anexo 2

fabrican artesanalmente, sin embargo el mercado está dominado por las grandes industrias, tales como Frito Lay, Inalecsa, Banchis (Grupo Proalme) y Snacks Carli.

Una de las más reconocidas es la empresa Frito- Lay, que lleva trabajando en el país varios años. Esta transnacional es reconocida a nivel mundial y ha sabido ganarse una importante participación en el mercado ecuatoriano, determinando que sus productos sean los preferidos por los consumidores al momento de elegir un snack. Lo cual se debe principalmente a la calidad de los snacks y a la publicidad que se muestra en torno a ellos. La gama de productos que comercializa esta empresa es la más extensa del mercado, dentro de la cual existen tres marcas de papas fritas: “Ruffles” con sus sabores natural, picante y cebolla, “Lays” y “Artesanales”; los chifles se comercializan bajo la marca “Platanitos Caribas” y la marca “Doritos” ofrece tres variedades de sabores.

Otra importante empresa que produce snacks es Inalecsa, de origen nacional que ha logrado también un buen posicionamiento en el mercado. Ofrece una amplia variedad de productos en el área de snacks, tales como “Tostitos”, “Ronditos”, “Nachos” papas fritas “Sarita”, “Ryscos”, “Tortolines”, etc. La intensidad de promoción de esta industria es menor en relación a la de Frito- Lay. La categoría de publicidad que utiliza es la escrita, por lo que se puede apreciar la promoción de estos productos en revistas y periódicos.

Una tercera industria productora de snacks es Proalme. Esta produce una variedad de snacks donde utilizan como materias primas plátano y yucas, comercializando los productos “Yuquitas” y “Banchis”. Al igual que Inalecsa, Proalme tampoco promociona sus productos en medios de comunicación audiovisuales, sino que también emplea medios escritos para promocionarlos.

Finalmente se puede mencionar a la empresa “La Quiteñita”, que comercializa papas fritas, las mismas que vienen en dos presentaciones: las tradicionales rodajas de papas y las papas fritas ralladas, poseyendo estas últimas una presentación original en el mercado, puesto que ninguna otra casa posee una presentación similar. Esta empresa no utiliza ningún medio de comunicación para promocionar sus snacks, sus productos al igual que los otros mencionados con anterioridad se encuentran en supermercados.

Cabe señalar que todas las industrias nombradas con anterioridad utilizan como materia prima papas, yuca, extruídos a base de maíz y plátano. Ninguna utiliza como materia prima a la zanahoria blanca, lo cual hace de las chips de zanahoria blanca un producto novedoso y una nueva opción para el consumidor en el mercado de los snacks.

Los precios de los snacks de Frito-Lay, Inalecsa, Proalme y “La Quiteñita” van desde 0.20 centavos de dólar hasta 0.80. Estos precios están en función de la cantidad de producto en cada empaque, que varía entre los 38 g hasta 150 g.

A pesar que de cada uno de los productos nombrados con anterioridad, vienen de diferentes empresas, cada uno de estos se los puede encontrar en diferentes lugares: supermercados, tiendas y minimercados en gasolineras, lo que indica que su distribución es masiva, pues están disponibles en todo lugar.

## **4.6 Las 4 P's**

### **4.6.1 Producto**

Es un producto que brinda al consumidor una nueva alternativa dentro del grupo de los snacks, puesto que su materia prima es un tubérculo poco explotado: la zanahoria blanca. Con su procesamiento se quiere promover el consumo de los diferentes tubérculos andinos y dar comodidad al consumidor, pues se trata de un producto listo para su consumo.

Los chips de zanahoria blanca son finas rodajas crocantes de color amarillo de sabor natural con un toque justo de sal. Estas serán empacadas en fundas de 45 g elaboradas con el material BOPP (Polipropileno bi -orientado) metalizado, que posee bajos valores de permeabilidad y le proporciona barrera a la luz, prolongando la vida útil del producto terminado.

Cabe recalcar que en este proyecto se estudia la comercialización de este producto en una presentación de 45 g, puesto que esta fue la preferida, de acuerdo a los resultados obtenidos en la encuestas de aceptación<sup>17</sup>.

#### **4.6.2 Plaza**

La distribución del producto busca lograr que esté al alcance del consumidor en diferentes sitios, por esta razón será entregado en supermercados grandes como Supermaxi, Mi Comisariato y Santa María, además de en tiendas, minimercados de gasolineras, farmacias, delicatessen y cines.

Para realizar la distribución en estos locales es necesario contar con una logística muy buena, para lo cual se toma como punto de partida el hecho de que se trata de un producto de consumo masivo, de manera que el canal de distribución será productores- mayoristas- minoristas o detallistas. Esta estrategia tiene como objetivo llevar al producto cerca del consumidor de tal manera que no tenga que viajar largas distancias para obtenerlo y así su necesidad sea satisfecha. Al mismo tiempo esta cadena de distribución logrará que el producto se encuentre en el lugar adecuado el momento preciso.

---

<sup>17</sup> Anexo 2

### **4.6.3 Publicidad**

La promoción inicial del producto se hará principalmente por medio de la utilización de vallas que se colocarán en lugares estratégicos de la ciudad, en las que se presentará el producto como una opción para el consumo de snacks y se mostrarán fotos del mismo y de su presentación en el mercado.

Otro medio de promoción será la distribución de flyers que contendrán básicamente el mismo contenido de las vallas. Estos se entregarán en los distintos lugares públicos como cines, centros comerciales, tiendas de barrio, ferias, etc.

El uso de los dos medios de promoción mencionados anteriormente tiene como objetivo la familiarización de los consumidores potenciales con el producto y el dar a conocer el nombre de la marca. La idea es que la recordación de la marca “Bembe” se vaya incrementando conforme pase el tiempo y que de esta manera los consumidores tomen en cuenta este producto al momento de elegir un snack.

El Internet se ha destinado como el tercer medio de promoción para los chips de zanahoria blanca. La estrategia que se utilizará será el envío de correos electrónicos promocionales del producto a sus consumidores potenciales (mailing). Se ha elegido este medio de comunicación, pues es de uso frecuente.

### **4.6.4 Precio**

Para establecer el precio de las chips de zanahoria blanca se debe tomar en cuenta algunos factores como costo de elaboración del mismo, la competencia y el estudio de mercado realizado, el mismo que nos da un enfoque sobre el precio que el consumidor esta dispuesto a pagar. De acuerdo con los resultados obtenidos es las



encuestas, el precio del producto será de 0.25 dólares para el empaque pequeño de 45 g.

18

## 4.7 Análisis de la demanda

La demanda del producto se calculó en base a los resultados de la encuesta de aceptación<sup>19</sup> y posteriormente se relacionaron estos datos con los de la población urbana de Quito, de acuerdo a los datos provistos por el INEC.

### 4.7.1 Demanda actual

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas de aceptación<sup>20</sup> se pudo calcular que el consumo promedio mensual de snacks por persona es igual a 696.71 g. Según los datos de población provistos por el INEC<sup>21</sup> en el año 2006 la población de Quito urbano de edades comprendidas entre 10 y 24 años es igual a 638414 personas. De esta manera se pudo calcular que el consumo total de snacks en Quito urbano es igual a 444787.52 kg para este grupo de edad.

$$0.69671kg/mes - persona \times 638414pers. = 444789.41kg/mes$$

Sin embargo, el proyecto tomará de este mercado únicamente el 2 % anteriormente calculado debido a las características del producto; pues existe una gran variedad de snacks en el mercado, de forma que los chips de zanahoria blanca podrían ser fácilmente reemplazadas por un producto similar o a su vez ser copiadas por otras empresas. Entonces el tamaño del producto será igual a 8895.75 kg por mes.

---

<sup>18</sup> Anexo 3

<sup>19</sup> Anexo 2

<sup>20</sup> Anexo 2

<sup>21</sup> <http://www.inec.gov.ec> (12 Mar. 2006)

#### 4.7.2 Demanda futura

Se realizaron proyecciones para la demanda de los chips de zanahoria blanca para los siguientes 5 años, de acuerdo con las estimaciones de la población del cantón Quito, para el período y edades del grupo meta establecido para el producto.

Tabla # 4.4: “Proyecciones para la demanda mensual del snack de zanahoria blanca para consumidores potenciales de edades comprendidas en el grupo meta”

Año	Población	Consumo mensual (kg)
2006	638414	8895.75
2007	642954	8956.35
2008	647580	9020.80
2009	652243	9085.74
2010	656939	9151.16
2011	661669	9217.05

De acuerdo a estos datos, la cantidad que deberá producirse será igual a 8895.75 kg al mes en el año 2006. Dependiendo de la tecnología y otros recursos que se utilicen, la planta podría llegar a trabajar más, o menos días para procesar la misma cantidad de producto. La tecnología adecuada se detalla más adelante<sup>22</sup>.

#### 4.8 Presentación y elasticidad

Para realizar este estudio, se consideraron tres posibles presentaciones para el producto, la funda pequeña (45 g), la mediana (100 g) y la grande (150 g). De estas, la presentación que reportó el mayor consumo potencial en cuanto a unidades vendidas,

---

<sup>22</sup> Ver literal 6.5

fue la presentación de la funda pequeña, sin embargo se calculó la elasticidad para las tres presentaciones.<sup>23</sup>

De esta manera se conoce que las tres presentaciones son inelásticas en su cantidad demandada vs. precio. En base a esto y a los resultados reportados en el estudio de mercado, se decidió elegir la funda pequeña (45 g) como presentación para el lanzamiento del producto al mercado.

---

<sup>23</sup> Cálculos descritos en el Anexo 3

## **5. Desarrollo del producto**

Con el objetivo de obtener el mejor producto se llevaron a cabo varias pruebas, con las que se buscó definir el mejor proceso de elaboración y la mejor formulación para los chips de zanahoria blanca. Es así, que se llevaron a cabo varias pruebas para definir variables como el tiempo de fritura, la temperatura de fritura, el tipo de aceite y la cantidad de aceite a utilizarse.<sup>24</sup>

Por otro lado se realizó un estudio para determinar la cantidad de sal que se utilizará en la formulación de los chips sabor natural<sup>25</sup> y la posible extensión de la línea de producto con la adición de un sabor picante<sup>26</sup>, de acuerdo a los resultados de las encuestas de prefactibilidad y de aceptación.

### **5.1 Determinación del proceso de elaboración**

Después de consultar bibliografía especializada<sup>27</sup>, los parámetros con los cuales se realizaron pruebas fueron:

- Tiempo: 1- 2 min
- Temperatura: máx. 190 ° C
- Cantidad de aceite (relación producto- aceite): 1- 10
- Tipo de aceite: aceite de palma<sup>28</sup>

---

<sup>24</sup> Ver literal 5.1

<sup>25</sup> Ver literales 5.2 y 5.3 respectivamente

<sup>26</sup> Ver literal 7

<sup>27</sup> Lawson, Harry. Aceites y Grasas Alimentarios, Tecnología, Utilización y Nutrición. Zaragoza: Editorial Acribia, 1999.

<sup>28</sup> Anexo 8

## **5.2 Determinación del sabor**

El sabor del producto fue elegido en base a los resultados de las encuestas de prefactibilidad y de aceptación, en las que los consumidores expresaron que el sabor de snacks que prefieren es el natural, seguido por el sabor picante y por el sabor a limón, en tercer lugar. De acuerdo a estos datos se realizó el desarrollo del producto para el sabor natural.

La cantidad de sal a ser utilizada para la elaboración de los snacks de sabor natural se determinó empíricamente, mediante la realización de pruebas en la cocina experimental y al comparar su sabor final con otros productos similares en el mercado. El prospecto final del producto fue sometido a un focus group que se describe a continuación.

### **5.2.1 Análisis sensorial**

Una vez desarrollada la formulación inicial del producto, se llevó a cabo un trabajo de estudio sensorial que tuvo como objetivo la evaluación de los chips de zanahoria blanca por parte de un grupo de posibles consumidores, que expresaron sus principales impresiones acerca del producto. Este estudio fue realizado por diez jóvenes de entre 18 y 20 años, todos estudiantes de ingeniería de alimentos de la Universidad San Francisco de Quito.

La prueba fue realizada en dos etapas: la primera consistió en la degustación del producto y el llenado de un cuestionario de manera individual y en la segunda etapa se llevó a cabo un foro de discusión acerca de las características del producto, para esto se lo volvió a degustar.

El cuestionario de la primera etapa<sup>29</sup> de la prueba consistió de cuatro preguntas, realizadas con el fin de conocer el nivel de agrado del producto, utilizándose una escala hedónica de nueve puntos. Las preguntas permitieron realizar un análisis cualitativo de los principales aspectos del producto tales como sabor, nivel de sal y textura (crocancia). Cada participante de la prueba recibió una muestra representativa del producto (aprox. 10 g) para evaluar lo mencionado anteriormente. A pesar de que las respuestas obtenidas no son determinantes para definir al producto, cabe mencionar que a cuatro de los entrevistados les “gustó mucho” el producto en general, mientras que seis respondieron que les “gustó mucho” el sabor del producto.

La segunda parte de la prueba consistió en un foro de discusión o grupo focal, que fue realizado por los mismos participantes mencionados anteriormente. En el foro se habló acerca de las características positivas y negativas del producto, además de hacerse algunas sugerencias para la comercialización del mismo. Además, se realizó una comparación de los chips de zanahoria blanca con las “Yuquitas” de Proalme, con el fin de comparar atributos como textura y sabor.

Los puntos más sobresalientes del foro se detallan a continuación:

- Se percibe al producto como “hecho en casa”
- El nivel de grasa del producto es menor que el de otros snacks similares que se comercializan en el mercado
- Falta homogeneidad en la distribución de sal del producto
- La textura que presentan las chips de zanahoria blanca es una de las cualidades positivas que más resaltan al producto, principalmente cuando es comparado con

---

<sup>29</sup> Ver Anexo 4

las “Yuquitas”, específicamente por su crocancia y simultánea delicadeza al paladar

En cuanto al tema de la comercialización del producto, se pudieron anotar algunas sugerencias dadas por los participantes de esta prueba:

- Para la ampliación de la línea de productos con la introducción de nuevos sabores, todos los participantes del focus group coincidieron en que el sabor picante es la opción más adecuada

- No debería mencionarse el nombre de la zanahoria blanca al momento de elegir un nombre comercial para el producto

- Como estrategia de comercialización se recomendó realizar degustaciones en supermercados, de manera que los consumidores prueben el producto, que es nuevo en el mercado

- Se considera que la presentación más adecuada para el producto es la funda pequeña pues ésta es la que más se consume. Sin embargo se expresó que no se deberían dejar de lado las presentaciones mediana y grande

Esta prueba permitió conocer de boca de los consumidores potenciales del producto las principales percepciones, tanto positivas como negativas acerca del mismo, además de algunas sugerencias para su comercialización y posibles mejoras del producto en sí. Se debe rescatar lo valioso de este tipo de pruebas, pues de una manera relativamente fácil permite conocer una gran cantidad de inquietudes y percepciones de los consumidores, que de otra manera serían muy difíciles de recolectar. A pesar de que los resultados de este estudio no pueden ser concluyentes debido al pequeño número de participantes, esta prueba permite reunir ideas y opiniones acerca de la percepción de los consumidores potenciales del producto.

### 5.2.2 Formulación

Los ingredientes utilizados para la elaboración de los chips de zanahoria blanca son los siguientes: zanahoria blanca, aceite y sal. De esta forma la formulación final del producto se detalla en la siguiente tabla:

Tabla # 5.1: “Formulación final”

<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Zanahoria blanca	54.56
Aceite	43
Sal	2.44

### 5.3 Descripción del producto

Las “chips de zanahoria blanca” consisten en finas rodajas de color amarillo, que poseen un agradable sabor ligeramente dulce y presentan una consistencia crocante, pero delicada al paladar. No contienen ningún saborizante artificial, únicamente se añade sal para resaltar su sabor natural y conservarlas.

Este producto se presenta como una nueva alternativa dentro del mercado de los snacks, pues ha sido elaborado con una materia prima poco común para este tipo de alimentos, pero que sin embargo ha sido tradicional en la dieta de los ecuatorianos a través del tiempo<sup>30</sup>.

El producto se comercializará en fundas de polipropileno bi - orientado (BOPP) metalizado en una presentación de 45 g, lo que equivale a una funda pequeña o personal. Los “chips de zanahoria blanca” son un alimento listo para su consumo, que

---

<sup>30</sup> Espinosa, Patricio y Charles C. Crissman. Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Quito: Editorial Abya- Yala, 1997.



puede ser ingerido en cualquier momento, especialmente entre comidas o en reuniones sociales.

## **5.4 Análisis del producto**

Con el fin de determinar la composición de los chips de zanahoria blanca, se enviaron muestras del producto al laboratorio “Labolab”<sup>31</sup> en Quito, donde se realizaron los análisis químicos, organolépticos, microbiológicos y de estabilidad del mismo. Para esto se entregaron al laboratorio cinco muestras de 50 g empacadas en fundas de polipropileno bi-orientado (BOPP) metalizado, selladas herméticamente.<sup>32</sup>

### **5.4.1 Composición de las chips de zanahoria blanca**

El objetivo de este análisis fue conocer la composición del producto terminado en cuanto a sus principales componentes y parámetros de calidad. Tal es así, que además de analizar los contenidos de humedad, proteínas, cenizas, etc., se analizaron los índices de acidez y peróxidos, la rancidez y la presencia de colorantes sintéticos.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos para los diferentes parámetros analizados, junto a la especificación del método utilizado para cada caso.

---

<sup>31</sup> Dirección: Avenida Pérez Guerrero y Versalles, Oficina 9, 1er piso. Teléfonos: 3214333/2235404

<sup>32</sup> Ver Anexo 5

Tabla # 5.2: “Composición de los chips de zanahoria blanca”<sup>33</sup>

<b>Parámetro</b>	<b>Método</b>	<b>Resultado</b>
Humedad (%)	INEN 518	2.28
Proteína (%)	INEN 519	1.69
Grasa (%)	INEN 532	42.59
Ceniza (%)	INEN 520	3.96
Fibra (%)	INEN 522	4.66
Cloruro de sodio (%)	INEN 780	2.64
Índice de acidez (% como ácido oléico)	AOAC 940.28	0.57
Índice de peróxidos (O <sub>2</sub> peroxídico/ kg)	AOAC 965.33	7.16
Rancidez	INEN 45	Negativo
Ensayo de Creéis (Pearson)		Negativo
Colorante sintético	AOAC 930.38	Ausencia

En base a los resultados obtenidos anteriormente se elaboró una tabla nutricional del producto para una presentación de 45 g, en base a una dieta de 2000 calorías diarias.

<sup>33</sup> Luzuriaga, Oscar. “Análisis de Alimentos, Aguas y Afines”. Labolab. 2006

Tabla # 5.3: “Tabla nutricional de las chips de zanahoria blanca”

Porción 30 g	
Número de porciones por envase: 1 aprox.	
Cantidad por porción	
Calorías 168	Calorías de la grasa 114
% Valor diario *	
Grasa Total 13 g	20 %
Grasa Saturada 6 g	30 %
Colesterol 0 mg	0 %
Sodio 312 mg	13 %
Carb. Totales 13g	4 %
Fibra 1 g	5 %
Azúcar 0 g	0%
Proteína 1 g	
• Calcio 2 %	
* Valores diarios requeridos en base a una dieta de 2000 calorías	

#### 5.4.2 Análisis microbiológico

Los resultados de las pruebas microbiológicas de los chips de zanahoria blanca indican que el producto es apto para el consumo humano. Todos los parámetros presentan un conteo bastante bajo, lo que se ve reflejado más adelante en el estudio de estabilidad del producto.<sup>34</sup> Los métodos utilizados para realizar los recuentos totales están detallados en la tabla a continuación, junto con los resultados de cada prueba.

<sup>34</sup> Anexo 5

Tabla # 5.4: “Análisis de propiedades microbiológicas de los chips de zanahoria blanca”<sup>35</sup>

<b>Recuento total (ufc/ g)</b>	<b>Método</b>	<b>Resultado</b>
Aerobios mesófilos	NTE INEN 1 529 – 5	< 10
Coliformes totales	NTE INEN 1 529 – 7	< 10
Escherichia coli	NTE INEN 1 529 – 7	< 10
Mohos	NTE INEN 1 529 – 10	< 10
Levaduras	NTE INEN 1 529 – 10	< 10

### 5.4.3 Estabilidad

La estabilidad del producto fue determinada por medio de análisis físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos. Para realizarlos, se almacenaron muestras de los chips de zanahoria blanca bajo condiciones extremas de temperatura ( $42\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y humedad relativa ( $70 \pm 2\%$ ), lo que permitió realizar esta determinación de forma acelerada. Todas las muestras estuvieron empacadas herméticamente en fundas de polipropileno bi-orientado BOPP metalizado, material que será utilizado para empacar los chips para su comercialización. En la tabla 5.5 se detallan los resultados de las pruebas.

Tabla # 5.5: “Características organolépticas de los chips de zanahoria blanca”<sup>36</sup>

<b>Característica</b>	<b>Fecha de la prueba</b>	
	<b>17 de abril del 2006</b>	<b>4 de mayo del 2006</b>
Color	Amarillo	Amarillo
Olor	Característico	Característico
Sabor	Característico	Característico
Aspecto	Sólido heterogéneo	Sólido heterogéneo

<sup>35</sup> Luzuriaga, Oscar. “Análisis de Alimentos, Aguas y Afines”. Labolab. 2006

<sup>36</sup> Luzuriaga, Oscar. “Análisis de Alimentos, Aguas y Afines”. Labolab. 2006

Tabla # 5.6: “Control de parámetros físico- químicos de los chips de zanahoria blanca durante su estudio de estabilidad”<sup>37</sup>

Parámetro	Fecha de la Prueba	
	17 de abril del 2006	4 de mayo del 2006
Humedad (%)	2.28	2.83
Índice de acidez (como ácido oléico)	0.27	0.57
Índice de peróxidos (meq. O <sub>2</sub> peroxídico)	6.93	7.16
Rancidez	Negativo	Negativo

Tabla # 5.7: “Análisis microbiológico de las muestras para estudio de estabilidad”<sup>38</sup>

Recuento total (ufc/ g)	Fecha de la Prueba	
	17 de abril del 2006	4 de mayo del 2006
Aerobios mesófilos	< 10	< 10
Coliformes totales	< 10	< 10
Escherichia coli	< 10	< 10
Mohos	< 10	< 10
Levaduras	< 10	< 10

Las características organolépticas y microbiológicas de los chips no cambiaron de manera significativa durante el estudio, sin embargo se pudieron apreciar cambios en los parámetros físico- químicos de las mismas. A pesar de que estos cambios no fueron muy grandes, sí representan un deterioro de la calidad del producto con el tiempo, razón por la cual se definió que este deberá consumirse preferentemente antes de los 2 meses desde la fecha de su fabricación.

<sup>37</sup> Luzuriaga, Oscar. “Análisis de Alimentos, Aguas y Afines”. Labolab. 2006

<sup>38</sup> Luzuriaga, Oscar. “Análisis de Alimentos, Aguas y Afines”. Labolab. 2006

## 5.5 Empaque y etiqueta del producto

El producto terminado se empaquetará, como se mencionó con anterioridad, en fundas de BOPP (polipropileno bi- orientado) metalizado. Se ha escogido este material puesto que es el más utilizado para snacks, pues proporciona al producto una barrera contra los gases y la luz<sup>39</sup>. Los empaques serán entregados con las impresiones de la etiqueta por el proveedor.

Se ha destinado “Bembe Chips” como el nombre comercial para los chips de zanahoria blanca, nombre que estará en cada uno de los empaques del producto. La etiqueta fue realizada de acuerdo a las normas especificadas por el INEN<sup>40</sup> y consta de lo siguiente:

En la parte frontal de la etiqueta:

- Nombre del producto
- Peso neto, expresado en gramos
- El sabor del producto, que en este caso va a ser sabor natural
- Foto del producto

En la parte posterior de la etiqueta:

- La información nutricional, presentada en una tabla<sup>41</sup>
- El código de barras
- El número de lote
- Fecha preferente de consumo
- Instrucciones de consumo o uso del producto, junto con sus instrucciones de conservación
- El número de registro sanitario

---

<sup>39</sup> Fernando Vizcaíno, Notas de Clase de Embalajes. (1. semestre 2002- 2003)

<sup>40</sup> Rotulado de Productos Alimenticios para Consumo Humano. Parte 1. Requisitos. (NTE INEN 1 334-1:2000) y Rotulado para Productos Alimenticios para Consumo Humano. Parte 2. Rotulado Nutricional. Requisitos. (NTE INEN 1 334 -2: 2000)

<sup>41</sup> Ver tabla # 5.3

- El nombre de la empresa productora
- Los ingredientes del producto

Un modelo del empaque final del producto se puede ver en el anexo 6.

## **6. Ingeniería**

El presente estudio se ha realizado considerando que la planta trabajará 22 días al mes<sup>42</sup>, tiempo en el cual se cubrirá el porcentaje del mercado previsto.

### **6.1 Disponibilidad y especificación de materias primas**

#### **Zanahoria blanca**

De acuerdo con los datos provistos por el Ministerio de Agricultura, en el año 2005 se produjeron 994 TM de zanahoria blanca en el país<sup>43</sup>. Considerando que la planta procesará 363.96 TM de este tubérculo al año<sup>44</sup>, equivalente al 36.62 % de la producción total a nivel nacional, no existirán problemas para su abastecimiento.

En el Ecuador, los cultivos de este tubérculo se encuentran distribuidos a lo largo del callejón interandino, la mayor parte de los cultivos se encuentran en las provincias de Pichincha, Imbabura, Cotopaxi y Tungurahua. La producción de zanahoria blanca es constante, por lo que se encuentra disponible todo el año. La zanahoria blanca posee macro y micro nutrientes como proteína, carbohidratos, fibra, entre otros. A continuación se presenta la composición de la zanahoria blanca antes de ser procesada.

---

<sup>42</sup> Revisar literal 6.7

<sup>43</sup> Anexo 7

<sup>44</sup> Revisar literal 6.3.4



Tabla # 6.1: “Composición de la zanahoria blanca antes de ser procesada”<sup>45</sup>

Componente	Unidad	Contenido (promedio)
Sólidos Totales	g	26.00
Carbohidratos	g	24.90
Almidón	g	23.50
Azúcares totales	g	1.66
Proteínas	g	0.96
Lípidos	g	0.26
Fibra	g	0.85
Cenizas	g	1.30
Ácido ascórbico	mg	23.00
Vitamina A (carotenoides)	IU	1760.00
Tiamina	mg	0.08
Riboflavina	mg	0.04
Niacina	mg	3.45
Piridoxina	mg	0.03
Calcio	mg	65.00
Magnesio	mg	64.00
Fósforo	mg	55.00
Hierro	mg	9.50
Potasio	mg	2.40

### **Aceite de palma**

Es obtenido a partir del mesocarpio del fruto de la palma *Elaeis guineensis*.

“Actualmente es el segundo aceite de mayor consumo a nivel mundial y el de mayor nivel de exportaciones. En América, el Ecuador es el segundo productor de Palma

<sup>45</sup> Hermann Michael, “Arracha” ([http://www. Cipotato.org/market/abstracts/bherm.htm](http://www.Cipotato.org/market/abstracts/bherm.htm)) (21 Feb. 2006)

Africana, el cuarto exportador de este aceite y el segundo consumidor a nivel industrial".<sup>46</sup>

El Ecuador posee un aproximado de 125000 Ha sembradas, ubicadas en la Costa, Sierra y Oriente. Las principales zonas productoras son Santo Domingo, Quinindé, Buena Fe y Francisco de Orellana. La superficie cosechada presenta una tasa de crecimiento promedio anual de 11 % y la producción de aceite de palma del 5 %.

En el año 2002 la producción de aceite de palma en bruto fue de 220 mil TM<sup>47</sup>; conforme a los cálculos realizados en relación a la producción de chips de zanahoria blanca, el proyecto requerirá 48.32 TM anuales, lo que representaría el 0.022 % de la producción nacional de este producto.

$$\begin{aligned} \frac{4376.54L_{\text{Aceite}}}{\text{Mes}} \times \frac{12\text{Meses}}{1\text{ano}} &= 5251851L_{\text{Aceite}} / \text{Anual} \\ 52518.5L \times \frac{(0.92kg)}{(1l)} &= 48317kg \\ 48317kg \times \left( \frac{1TM}{1000kg} \right) &= 4832TM \end{aligned}$$

Estos datos llevan a pensar que no existirá problema alguno para conseguir este insumo para la producción de los chips de zanahoria blanca.

El proveedor principal será Danec S.A., una de las industrias más grandes del país de procesamiento de grasas y aceites. El nombre industrial del aceite que se utilizará es Danolin FRI-3317, un aceite vegetal refinado, blanqueado y desodorizado; no hidrogenado, posee antioxidantes, es libre de ácidos grasos trans y

---

<sup>46</sup> <http://www.ancupa.com/archivos/left.html> (13 Abr. 2006)

<sup>47</sup> <http://www.ancupa.com/archivos/left.html> (13 Abr. 2006)

es apto para el consumo humano. De acuerdo a la ficha técnica provista por la empresa Danec S.A.<sup>48</sup>, este aceite presenta alta estabilidad frente a la oxidación y al tratamiento térmico.

### **Sal**

La sal además de proporcionar sabor a los alimentos, ayuda a mantener la seguridad comestible conservándolos. De acuerdo a la información obtenida en la página oficial de Ecuasal<sup>49</sup>, se asegura que su producción es continua y que se encuentra disponible durante todo el año. El proveedor de esta materia prima entregará el producto en sacos de 50 kg.

### **Empaque**

El material de empaque utilizado para las fundas de chips de zanahoria blanca será polipropileno bi-orientado, mejor conocido como BOPP, por sus siglas en inglés. Este será metalizado, y debido a que este material posee bajos valores de permeabilidad a los gases, aromas y humedad, proporciona la mejor conservación para el producto.

El proveedor del empaque será la empresa Neyplex Cía. Ltda.<sup>50</sup>, quien entregará las fundas preselladas, con la etiqueta ya impresa. Las dimensiones de cada funda serán de 13.5 cm de ancho y 20.6 cm de alto; cada empaque contendrá 45 g de producto.

### **Cajas de cartón corrugado**

Para el transporte y almacenamiento del producto terminado se utilizarán cajas de cartón corrugado. En cada caja se colocarán 90 fundas y tendrá las siguientes dimensiones: 62 cm de largo, 42 cm de alto y 42 cm de ancho.

---

<sup>48</sup> Anexo 9

<sup>49</sup> <http://www.ecuasal.com> (28 Sep. 2005)

<sup>50</sup> Av. La Prensa N 69-221, (Cotocollao) Quito, Telefax: 2533011

El proveedor de este material será la empresa Cartoneras Pichincha, quien las fabrica bajo pedido, por lo que presenta una disponibilidad constante. Las cajas vienen en pacas de 20 unidades.

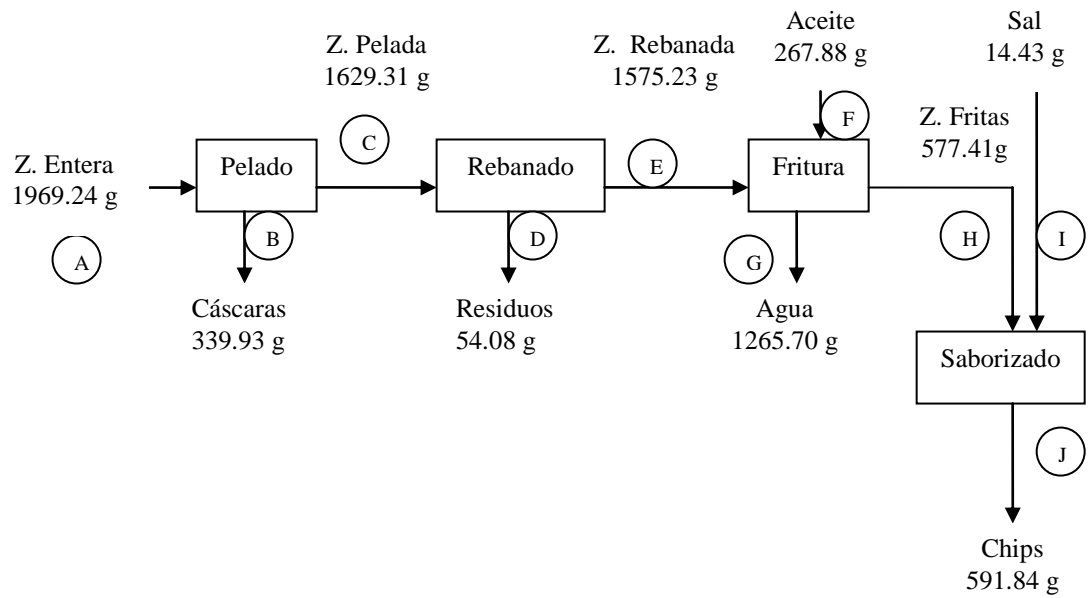
## **6.2 Diagrama de flujo**

El diagrama de flujo completo del proceso se encuentra en el anexo 9.

## **6.3 Balance de masa**

Los datos utilizados para el cálculo del balance de masa del producto “chips de zanahoria blanca” fueron obtenidos de manera experimental en el laboratorio; en base a ellos se realizaron los cálculos de los principales parámetros del proceso.

### 6.3.1 Diagrama del proceso general



### 6.3.2 Balance de masa experimental

Pelado :

$$(1) A = B + C$$

$$1969.24g = 339.93g + C$$

$$C = 1629.31g$$

Rebanado :

$$(2) C = D + E$$

$$1629.31g = 54.08g + E$$

$$E = 1575.23g$$

Fritura :

*Ecuacion General* :

$$(3) E + F = G + H$$

$$1575.23g + F = G + 577.41g$$

$$(4) G = 997.82 + F$$

*Balance Agua* :

$$1575.23g(0.8033) + F(0.05) = 577.41g(0.0228) + G(1)$$

$$1265.38g + 0.05F = 13.16g + G$$

$$(5) G = 1252.22 + 0.05F$$

$$(4) = (5)$$

$$997.82g + F = 1252.22g + 0.05F$$

$$0.95F = 254.40g$$

$$(6) F = 267.88g$$

$$(6) \text{ en } (4)$$

$$G = 997.82g + 267.88g$$

$$G = 1265.7g$$

Saborizado :

$$(7) H + I = J$$

$$577.41g + 14.43g = J$$

$$J = 591.84g$$

### 6.3.3 Cálculo de materia prima necesaria para la producción mensual

De acuerdo a los cálculos de materia prima necesaria obtenidos experimentalmente, se calcula la cantidad de materia prima que va a requerirse para la producción mensual total del producto, de la siguiente manera:

$$8895750gChips / mes * \left( \frac{1969.24gZanahoriaCruda}{591.84gChipsSalados} \right) = 29598.99kgZanahoriaCruda / mes$$
$$\frac{29598.99kgZanahoriaCruda / mes}{22días / mes} = 1345.41kgZanahoriaCruda / día Produccion$$

### 6.4 Descripción del proceso y de la nave de procesamiento

La zanahoria blanca se recibirá dos veces por semana; cada vez se recibirán 88 costales de 45.45 kg cada uno, los cuales serán llevados con ayuda de la transpaleta manual a la bodega de zanahoria blanca. Diariamente se tomarán 30 de estos costales y serán llevados directamente a la línea de proceso.

Las zanahorias serán colocadas en los lavabos de acero inoxidable donde son lavadas, para de esta forma eliminar todas las impurezas como tierra, piedras e insectos; en seguida pasarán a las mesas de selección, las cuales estarán ubicadas junto a los lavabos, de forma paralela a las bodegas; debajo de estas mesas estarán ubicados los dispensadores de basura para la recolección de las zanahorias que no estén aptas para su procesamiento.

Seguido de estas mesas, se encontrará la máquina peladora y junto a ella dos baldes donde se recogerán las zanahorias ya peladas. Al lado derecho de estos baldes, guardando una distancia de 1.25 m, estará una mesa de acero inoxidable sobre la que se encontrará la máquina rebanadora. Al lado opuesto de esta mesa, estarán ubicadas unas bandejas con la solución de ácido cítrico al 0.01% para la inmersión de las rodajas que

irán cayendo de la rebanadora; las cuales permanecerán inmersas por un período de 3 minutos.

Seguido de los baldes para la inmersión, estarán otras mesas hechas con malla de acero inoxidable sobre las que se dejará reposar las rodajas de zanahoria para que se sequen por un período de 2 a 3 minutos, después de sacarlas de la solución de ácido cítrico. Inmediatamente pasarán a la etapa de fritura en la máquina freidora que se encontrará junto a estas mesas. Este proceso se realizará por un período de 1 a 2 minutos, a temperaturas entre 177- 190 ° C.

Al otro lado de la freidora, paralelo a las mesas con malla, se encontrarán otras mesas similares, donde se realizará el escurrido del aceite de los chips que salgan de la freidora y donde se realizará el saborizado de manera manual, en un 2.44 %.

El producto una vez saborizado será empacado de manera manual en fundas preselladas; para esto se pesarán 45 g de chips por empaque, con ayuda de una balanza que estará colocada sobre la mesa de empaque, y posteriormente se sellará cada funda con una selladora manual colocada junto a la balanza.

Finalmente las fundas selladas serán empacadas en cajas de cartón corrugado, las cuales una vez llenas, serán colocadas en pallets y posteriormente almacenadas en la bodega de producto terminado. La distribución del producto se realizará dos veces por semana y se utilizará la logística descrita en el punto 4.6.2.



## **6.5 Diseño de la planta de producción**

### **6.5.1 Localización de la planta**

Se determinó que la ubicación más conveniente para la planta de producción de los chips de zanahoria blanca será la zona que queda detrás del Hospital de SOLCA en la ciudad de Quito. Se escogió este sector, debido a que es una zona industrial, que está muy bien ubicada dentro de la ciudad, tanto por la facilidad del acceso de las materias primas, como por la facilidad del transporte del producto terminado para su comercialización.

Los precios de los terrenos en este sector varían entre 40 y 50 dólares<sup>51</sup> por m<sup>2</sup>, precio que puede resultar bastante conveniente para adquirir un terreno de cerca de 400 m<sup>2</sup>, que se necesitaría para la construcción de la planta industrial.

### **6.5.2 Tamaño de la planta**

El área total de la planta de producción de chips de zanahoria blanca será igual a 243.60 m<sup>2</sup>,<sup>52</sup> pues medirá 10.5 m de largo y 23.2 m de ancho. La construcción consistirá básicamente en un galpón, dentro del cual se encontrarán tres áreas: la nave de proceso, las áreas auxiliares y las bodegas.<sup>53</sup>

La nave de proceso comprenderá toda la línea de producción en sí, mientras entre las áreas auxiliares se encontrarán los baños y vestidores y las oficinas. Las bodegas serán de zanahoria blanca, de otras materias primas, de empaques y de producto terminado. Una descripción más detallada de la composición total de la planta, dividida por áreas, se encuentra a continuación.

---

<sup>51</sup> Precios tomados de anuncios clasificados del diario El Comercio en el mes de enero 2007.

<sup>52</sup> Anexo 10

<sup>53</sup> Anexo 11

### **6.5.2.1 Tamaño de la nave**

La nave de producción se encuentra en la mitad de la planta, rodeada de las bodegas y áreas auxiliares, lo que permite un fácil acceso a cada una de ellas. En el anexo 13 se presenta un plano de la misma con vista superior.

Dentro de la nave se han distribuido de manera lineal los diferentes procesos, evitando cualquier tipo de contaminación cruzada, tomando en cuenta el espacio necesario para realizar cada etapa en base a las dimensiones de cada una de las máquinas e implementos adicionales; cabe resaltar que se ha considerado también el espacio que necesitarán los obreros para trabajar.<sup>54</sup>

Las máquinas seleccionadas se describen en la sección 6.5.3 y su uso y funcionamiento está descrito en la sección 6.4. Los espacios considerados para el correcto funcionamiento de cada una de ellas varían de acuerdo a la naturaleza de cada máquina y del uso y actividades que se realice con la misma<sup>55</sup>. De esta forma se ha determinado que las dimensiones de la nave serán de 11 m de ancho y 5 m de largo, ocupando un área de 55 m<sup>2</sup>.

### **6.5.2.2 Dimensionamiento de las áreas auxiliares**

Para definir las dimensiones de las áreas auxiliares se tomaron en cuenta varios factores de acuerdo a las necesidades de cada caso. Con las bodegas y cuartos de almacenamiento se consideró el material o producto que se va a guardar para determinar su ubicación y la cantidad de accesos necesarios. Así también, para las oficinas y los baños, se tomaron en cuenta las buenas prácticas de manufactura para evitar cualquier tipo de contaminación cruzada que pueda afectar la calidad del producto.

---

<sup>54</sup> Anexo 14

<sup>55</sup> La distribución de las etapas se realizó en base al estudio realizado en el Anexo 15

### 6.5.2.2.1 Cuartos de almacenamiento

#### - Bodega de zanahoria blanca

Se destinará una bodega exclusivamente para el almacenamiento de la zanahoria blanca debido a sus características y a la gran cantidad que será utilizada dentro del proceso de producción de chips de zanahoria blanca.

Esta materia prima se recibirá en la planta en costales que pesarán 45.45 kg (un quintal) cada uno. De esta forma, si se procesan 1345.41 kg de zanahoria blanca por día de producción, deberán utilizarse treinta costales por cada día de trabajo.

Sin embargo, debido a que se realizará una selección de las zanahorias que se reciban y existirá la posibilidad del desecho del producto que se encuentre en mal estado (magulladuras, etc.) será necesario recibir alrededor de cinco costales extras, es decir 35 costales por día de producción.

$$\frac{1345.41 \text{kg Zanahoria Blanca} / \text{dia}}{45.45 \text{kg Zanahoria Blanca} / \text{cos tal}} = 29.6 = 30 \text{cos tales Zanahoria Blanca} / \text{dia}$$
$$30 \text{cos tales Zanahoria Blanca} / \text{dia} + 5 \text{cos tales Extra s Zanahoria Blanca} / \text{dia} = 35 \text{cos tales} / \text{dia}$$
$$35 \text{cos tales Zanahoria Blanca} / \text{dia} \times 5 \text{dias Trabajo} / \text{semana} = 175 \frac{\text{cos tales Zanahoria Blanca}}{\text{semana}}$$

La recepción se realizará dos veces por semana, los días lunes y miércoles, en una cantidad de 88 costales cada vez. Será necesario recibir la zanahoria blanca con esta frecuencia debido a la dificultad de almacenarla durante períodos prolongados, ya que se pudre con facilidad.<sup>56</sup>

Cada quintal medirá de 0.5 m de ancho, 0.9 m de largo y 0.14 m de espesor<sup>57</sup> y estos se apilarán en columnas de diez quintales cada uno, sobre pallets que medirán 1 m

---

<sup>56</sup> Espinosa Patricio y Charles C. Crissman. Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Quito: Editorial Abya- Yala, 1997

<sup>57</sup> Medidas Obtenidas en el Mercado de Iñaquito (enero, 2007)

de largo, 0.6 m de ancho y 0.12 m de altura, así cada columna alcanzará una altura final de 1.52 m total. De esta manera se formarán 9 pilas de costales en la bodega, entre los que se mantendrá una distancia de 0.1 m; se cuidará también mantener una distancia similar (0.1 m) entre cada columna y la pared de la bodega, para cumplir así las buenas prácticas de manufactura.

La bodega contará con dos accesos, uno por la parte externa de la planta, que facilitará la recepción de la materia prima entregada por el proveedor y el segundo acceso tendrá conexión directa con la nave de proceso, con la finalidad de facilitar el ingreso de esta materia prima a la línea de producción.

Considerando esto, las dimensiones de este cuarto serán de 3.50 m de ancho por 4.10 m de largo, con un área de 14.35 m<sup>2</sup>.<sup>58</sup>

#### - **Bodega de otras materias primas**

La sal, el aceite y el ácido cítrico se almacenarán en la misma bodega, la cual estará localizada junto a la línea de procesamiento, con la finalidad de facilitar su utilización dentro del proceso de producción.

Se ha calculado que se necesitarán 217 kg de sal por mes de producción, es decir 5 costales de 50 kg los cuales se recibirán una vez cada mes.

$$\frac{217\text{kgSal}/\text{mes}}{50\text{kgSal}/\text{costal}} = 4.34 = 5\text{CostalesSal}/\text{mes}$$

Cada costal medirá 0.40 m de ancho, 0.90 m de largo y 0.15 m de espesor. Los cinco costales se colocarán uno sobre otro encima de un pallet (1 m de largo, 0.6 m de ancho y 0.12 m de altura) formando una columna, que medirá 0.87 m de altura en total.

---

<sup>58</sup> Anexo 16

Se ha calculado que se necesitarán únicamente 2 fundas mensuales de 2 kg de ácido cítrico por cada mes de producción, pues la cantidad utilizada en el proceso es bastante baja. Estas se colocarán sobre el pallet en el cual se almacenará la sal.

En la parte opuesta de la bodega se colocarán los bidones de aceite, que serán de 20 litros cada uno, sobre pallets de dimensiones similares a los utilizados para colocar los sacos de sal.

$$8895750 \frac{gChips}{mes} \times \left( \frac{267.88gAceite}{591.84gChips} \right) = 4026415.10 \frac{gAceite}{mes}$$

$$\delta_{AceitePalm} = 0.92 \frac{g}{mL}$$

$$4026415.10 \frac{gAceite}{mes} \times \left[ \frac{1mL}{0.92g} \right] \times \left[ \frac{1L}{1000mL} \right] = 4376.54L_{Aceite} / mes$$

Se ha calculado que serán necesarios 4376.54 L de aceite cada mes, sin embargo en este cálculo no se ha considerado la cantidad de aceite que será renovado con el fin de evitar que el aceite utilizado en la fritura afecte de manera negativa la calidad del producto final. Experimentalmente se ha podido observar que la calidad del aceite utilizado para este tipo de procesos alcanza niveles de oxidación inaceptables después de aproximadamente 4 horas de ser utilizado de manera continua<sup>59</sup>, de tal forma que se ha destinado cambiar la totalidad del aceite cada día de producción<sup>60</sup> con el fin de mantener una calidad óptima del producto final. Dado que el tanque de la máquina freidora tiene una capacidad de 22 L de aceite, se pudo calcular que la cantidad total necesaria de aceite por mes será de 4860.54 L, es decir 244 bidones.

---

<sup>59</sup> Datos experimentales tomados de la pasantía en la empresa Zweifel Pomy- Chips AG (Kessel Strasse 5, Spreitenbach, Suiza)

<sup>60</sup> El tiempo total del proceso de fritura en cada día de producción es igual a 2.56 horas.

$$\left(\frac{22\text{diaTrabajo}}{\text{mes}}\right) \times \left(\frac{22\text{LAceiteNuevos}}{\text{diaTrabajo}}\right) = 484 \frac{\text{LAceiteNuevos}}{\text{mes}}$$

$$4376.54 \frac{\text{LAceite}}{\text{mes}} + 484 \frac{\text{LAceiteNuevos}}{\text{mes}} = 4860.54 \frac{\text{LAceite}}{\text{mes}}$$

$$4860.54 \frac{\text{LAceite}}{\text{mes}} \times \left(\frac{1\text{bidon}}{20\text{LAceite}}\right) = 243.03 = 244 \frac{\text{bidones}}{\text{mes}}$$

Se ha destinado que se realice la recepción de esta materia prima cada dos semanas de producción, de forma que se recibirán 122 bidones cada vez. Considerando que cada bidón mide 0.22 m de diámetro y 0.35 m de altura, se podrán colocar 6 bidones sobre cada pallet y se formarán columnas de 3 pallets, uno sobre otro, que medirán 1.41 m de altura en total. Así se almacenarán 21 pallets en la bodega, o 7 columnas.

$$\left(\frac{244\text{bidones}}{1\text{mes}}\right) \times \left(\frac{1\text{mes}}{2\text{repciones}}\right) = 122 \frac{\text{bidones}}{\text{repcion}}$$

$$\left(122 \frac{\text{bidones}}{\text{repcion}}\right) \times \left(\frac{1\text{pallet}}{6\text{bidones}}\right) = 20.3 = 21 \frac{\text{pallet}}{\text{repcion}}$$

Con estas consideraciones se determinó que las dimensiones de esta bodega, que serán las 3.5 m ancho por 2.8 m de largo, lo que es igual a 9.8 m<sup>2</sup>.<sup>61</sup>

## - Bodega de empaques

Para el almacenamiento de los empaques que se utilizarán en el proceso se ha destinado una bodega independiente. En esta se almacenarán tanto las fundas, como las cajas de cartón que serán utilizadas para el empaque del producto terminado.

Se ha calculado que se producirán 197684 fundas de chips por mes, es decir 8986 fundas por cada día de producción de la planta.

---

<sup>61</sup> Anexo 17

$$8895750gChips / mes \times \left[ \frac{1funda}{45gChips} \right] = 197684fundas / mes$$

$$197684fundas / mes \times \left[ \frac{1mes}{22dias} \right] = 8986fundas / dia$$

Las fundas serán entregadas por el proveedor en paquetes de 19800 fundas, que vendrán dentro de grandes fundas plásticas, que serán almacenadas cada una sobre un pallet en la bodega de empaques. La recepción de los empaques se realizará dos veces por mes, de manera que se necesitarán 5 pallets para su almacenamiento.

$$\left( \frac{197684fundas}{1mes} \right) \times \left( \frac{1mes}{2recepciones} \right) = 98842 \frac{fundas}{recepcion}$$

$$\left( \frac{98842fundas}{recepcion} \right) \times \left( \frac{1paquete}{19800fundas} \right) \times \left( \frac{1pallet}{1paquete} \right) = 5pallets$$

Las cajas de cartón servirán para empacar las fundas llenas del producto terminado. Cada caja podrá contener 90 fundas llenas, de forma que se necesitarán 2197 cajas mensuales.

$$197684fundas / mes \times \left[ \frac{1caja}{90fundas} \right] = 2197cajas / mes$$

El proveedor entregará pacas de 20 cajas cada una, de manera que se recibirán 110 pacas por mes (2200 cajas), 55 pacas cada dos semanas.

$$2200cajas / mes \times \left[ \frac{1paca}{20cajas} \right] = 110pacas / mes$$

Para el almacenamiento de las cajas se formarán 2 columnas de 8 pacas sobre un pallet 1 m de largo, 0.6 m de ancho, de manera que se necesitarán 4 pallets por cada dos semanas de producción. Se considera que la altura de cada paca será de 0.2 m, de forma que la altura total de las columnas sobre cada pallet será igual a 1.72 m.

$$55 \text{ pacas} / 2 \text{ semanas} \times \left[ \frac{1 \text{ pallet}}{16 \text{ pacas}} \right] = 3.44 = 4 \text{ pallet}$$

Con estas consideraciones, las dimensiones definitivas de la bodega serán 3.5 m de ancho y 4.1 m de largo, con un área total de 14.35 m<sup>2</sup>.<sup>62</sup> Su ubicación será clave, pues se encontrará cerca del área de empaque del producto, facilitando así el transporte de los materiales y evitando al mismo tiempo cualquier tipo de contaminación cruzada.

#### - **Bodega de producto terminado**

En esta bodega se almacenarán las cajas de cartón llenas con las fundas de chips de 45 g. Cada caja llevará 90 fundas que estarán distribuidas de la siguiente manera: 3 fundas a lo ancho de la caja y 15 fundas a lo largo, lo que hace un total de 45 fundas y sobre estas se colocará otro grupo de 45 fundas con la misma distribución. Cada caja llena medirá 0.42 m de ancho y alto, y 0.6 m de profundidad.

Las cajas se colocarán sobre pallets que medirán 1.3 m de largo, 1.36 m de ancho y se colocarán 6 cajas por cada piso en 5 niveles. De esta manera sobre cada pallet se almacenarán 30 cajas de producto terminado, y el pallet cargado medirá 2.22 m de altura.

Se considera que la distribución del producto terminado se realizará dos veces por semana (270 cajas), de manera que se ha calculado una bodega que pueda llegar a almacenar hasta 300 cajas de producto, es decir 10 pallets.

---

<sup>62</sup> Anexo 18



$$2197 \text{cajas} / \text{mes} \times \left[ \frac{1 \text{mes}}{22 \text{días}} \right] = 99.86 \text{cajas} / \text{dia}$$

$$99.86 \text{cajas} / \text{dia} \times \left[ \frac{1 \text{pallet}}{30 \text{cajas}} \right] = 3.33 \text{pallet} / \text{dia}$$

$$2197 \text{cajas} / \text{mes} \times \left[ \frac{1 \text{pallet}}{30 \text{cajas}} \right] \times \left[ \frac{1 \text{mes}}{4 \text{semanas}} \right] = 18.31 \text{pallet} / \text{semana}$$

$$\frac{18.31 \text{pallet} / \text{semana}}{2 \text{distribuciones} / \text{semana}} = 9.15 \text{pallet} / \text{distribucion}$$

Esta medirá 5.2 m de largo y 8.5 m de ancho<sup>63</sup>, y contará con dos accesos, uno que da al interior de la nave por donde se ingresará el producto terminado y otra que da al exterior de la planta, por donde se cargará el producto en los vehículos para su distribución.

#### 6.5.2.2 Áreas auxiliares

##### - Vestidores y sanitarios

Estos estarán ubicados junto a la oficina y estarán separados de la nave de proceso por un corredor. Existirán dos áreas de sanitarios y vestidores debidamente separadas, para hombres y para mujeres. Cada uno estará equipado con dos lavamanos, un retrete, una ducha y lockers, donde los empleados podrán ubicar sus pertenencias antes de ingresar a la nave de proceso. Las dimensiones de esta área serán 6.5 m de ancho y 3.5 m de largo, contando con un área total de 22.75 m<sup>2</sup>.<sup>64</sup>

##### - Oficina

Estará ubicada junto a los vestidores y sanitarios, e igualmente estará separada de la nave de proceso y de las bodegas por un corredor. Estará equipada con un

---

<sup>63</sup> Anexo 19

<sup>64</sup> Anexo 20

escritorio, un archivador, una computadora y tres sillas. Sus dimensiones serán 3.5 m de ancho y 2 m de largo, con un área total de 7 m<sup>2</sup>.<sup>65</sup>

#### **- Laboratorios**

En el plano de la planta no se ha diseñado ningún tipo de laboratorio, puesto que las pruebas microbiológicas y bromatológicas se harán en laboratorios privados.

#### **- Corredor**

Atravesará la planta separando los vestidores y sanitarios y la oficina del resto de áreas. Contará con dos entradas que permitirán el acceso a la planta desde el exterior, una en cada extremo. Sus dimensiones serán 1.5 m de ancho por 8.5 m de largo.

### **6.5.3 Equipos requeridos**

Las máquinas para la elaboración de los chips de zanahoria blanca, fueron elegidas de acuerdo a sus características individuales y a la forma en la que se adaptan al proceso. A continuación se presenta una descripción detallada de cada máquina y de su uso dentro del mismo.

#### **- Peladora de tubérculos**

Esta máquina será utilizada en el segundo paso de la elaboración de los chips, después de que las zanahorias blancas sean lavadas. En la tabla a continuación se presentan sus características.

---

<sup>65</sup> Anexo 21

Tabla # 6.2: “Características de máquina peladora”

Modelo	DB-10
Marca	SKYMPSEN
Capacidad	200 kg/h
Dimensiones (cm)	Altura: 73
	Diámetro:45
	Alimentador: 15
Motor	½ HP 220 Volt 50 Hz
Capacidad	22 lb
Consumo	0.36 Kw/h

Con los datos de la capacidad de procesamiento de la máquina se calculó el tiempo total requerido para el procesamiento diario de la materia prima, sin embargo a ese valor se le agregó un 10 %, que es el tiempo estimado para el encendido de la máquina y para imprevistos. Es así, que el tiempo total estimado para esta acción con ésta máquina es igual a 7.40 horas por día, razón por la cual se considera necesario el uso de únicamente una máquina peladora de estas características para el proceso.

Tabla # 6.3: “Tiempo estimado de procesamiento por día de producción”

Cantidad total a procesarse (kg)	1345.41
Capacidad procesamiento (kg/h)	200.00
Tiempo calculado (h)	6.73
Tiempo total (h) (calculado + eficiencia)	7.40

El proveedor de esta maquinaria es la Importadora Alna, y para ver la información detallada provista por esta empresa, junto con la debida cotización, referirse al anexo 22.

## - Máquina rebanadora

Para rebanar las zanahorias previamente peladas, se eligió la máquina de marca SKIMSEN, del modelo PA-7LE. La capacidad de la misma fue calculada tomando en cuenta el tamaño promedio de las zanahorias y la rotación del disco de la máquina. En las tablas a continuación, se presentan las características de la máquina y los cálculos del tiempo que se demorará en procesar la materia prima diariamente.

Tabla # 6.4: “Características de la máquina rebanadora”

Marca	SKYMSSEN
Modelo	PA-7LE
Dimensiones (mm)	610x320x440
Rotación del disco (rpm)	480
Especificaciones eléctricas (Kw/h)	0.36

Para realizar el cálculo del número estimado de rebanadas que producirá la máquina, se utilizó el valor de la rotación del disco de la misma, en rpm. Así, se calculó su capacidad de procesamiento por hora y por día. Sin embargo, a los valores totales diarios obtenidos se les añadió un 10 %, debido al tiempo que requerirá la puesta en marcha de la máquina y otros imprevistos de su operación.

Tabla # 6.5: “Cálculo del tiempo necesario para el rebanado de zanahoria blanca por día”

Tamaño promedio zanahoria (cm)		15.00
Espesor rodaja (cm)		0.20
Número de rodajas/zanahoria		75.00
Capacidad máquina	(rodajas/ min)	438.00
	(zanahorias/ min)	5.84
Peso promedio zanahoria (lb)		0.29
Zanahorias procesadas por minuto (lb)		1.69

Tabla # 6.6: “Tiempo total estimado de trabajo diario de la máquina rebanadora”

Cantidad diaria zanahoria blanca a procesarse (lb)	1345.41
Capacidad procesamiento máquina (lb/h)	438.00
Tiempo total requerido (h)	3.07
Tiempo total (h) (calculado + eficiencia)	3.38

De acuerdo a los datos obtenidos en este estudio, el tiempo necesario para rebanar toda la materia prima destinada para un día de trabajo será de 3.38 horas, razón por la cual se ha estimado necesaria únicamente la utilización de una máquina rebanadora. El distribuidor de esta maquinaria es la Importadora Alna, y tanto la cotización como la información provista por la misma se encuentran en el anexo 22.

### **- Freidora**

Para el proceso de fritura se ha seleccionado la freidora VULCAN GR85, la misma que tiene una carga de 38.56 kg. por hora, cualidad que la hace apta para el

procesamiento de los chips de zanahoria blanca. En las tablas 6.7 y 6.8 se encuentran las especificaciones y el cálculo del número de batch respectivamente.

Tabla # 6.7: “Especificaciones técnicas de la máquina freidora”

Máquina	GR85
Marca	Vulcan
Carga (kg/h)	31.75- 38.56
Dimensiones (inch)	21 x 34 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> x 47 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
Capacidad (BTU/ h)	150000
Peso Total	300 lb

Tabla # 6.8: “Cálculo del número de batch para la fritura”

Cantidad total a freírse (kg)	1345.41
Carga de la freidora/batch (kg)	38.56
Numero de batch al día	35.00
Tiempo de fritura por batch (h)	0.07

Se freirá 1345.41 kg de zanahoria blanca por día y la capacidad de esta freidora es igual a 38.56 kg (85 lb) por batch de producción; con estos datos se obtuvo el número de batch que deben procesarse por día (34.89); el tiempo de fritura por batch es igual a 4 minutos (0.07 h).

Tabla # 6.9: “Tiempo y cantidad de materia prima a freírse en un día de producción”

Cantidad total de materia prima a procesarse (kg)	1345.41
Capacidad de procesamiento freidora (kg/h)	38.56
Cantidad de batch por día	35.00
Tiempo de carga y descarga (min)	2.00
Tiempo de fritura por batch (min)	2.00
Tiempo total requerido para fritura (h)	2.33
Tiempo total para fritura (h) (calculado + eficiencia)	2.56

El tiempo total requerido obtenido es igual a 2.56 h, este valor se obtiene considerando que la cantidad de materia prima a procesarse es igual a 1345.41 kg y la capacidad de procesamiento de la máquina por hora es de 38.56 kg. Además, se toma en cuenta que por cada batch de producto el tiempo total de fritura es de 4 min, ya que se considera 1 minuto para la carga del producto y otro para su descarga, a esto se suman los 2 minutos máximos de freído, lo que da 4 minutos en total. De esta forma se fríen 35 batch por día, requiriéndose un tiempo total de 2.56 h para hacerlo, considerando a los imprevistos.

La máquina freidora para este proceso es distribuida por la empresa Termalimex; para ver la cotización pertinente y la información provista por dicha empresa, referirse al anexo 23.

## 6.6 Requerimiento de servicios

Se realizó un estimado de los servicios básicos que se necesitarán para el funcionamiento de la planta. Estos fueron calculados de acuerdo a los requerimientos de

la maquinaria utilizada en el proceso a las necesidades que van a haber durante el mismo.<sup>66</sup>

### - **Requerimientos de energía eléctrica**

En el proceso de elaboración de chips de zanahoria blanca se utilizan algunas máquinas que funcionan con energía eléctrica, lo que ha permitido realizar un cálculo estimado de la cantidad mensual necesaria de este suministro, considerando que hay 22 días hábiles en un mes de trabajo normal.

Con los datos del consumo de energía de las máquinas peladora y rebanadora, se obtuvo un consumo estimado de 85.4 Kw/h, a ello se adicionó el consumo de energía eléctrica de la máquina selladora y la balanza electrónica de mesa, además de la iluminación de la planta. Se aumentó al valor obtenido inicialmente una cantidad del 30 % por los rubros indicados; de esta manera se estimó que el consumo total mensual estará alrededor de los 111 Kw/h.

### - **Requerimientos de gas**

La única máquina que utiliza gas dentro de la línea de procesamiento es la freidora. Con los datos del calor que ésta genera por hora, se realizó un cálculo de la cantidad de este suministro que sería necesaria para este proceso mensualmente y se estimó que serán necesarios 4 tanques industriales de gas por mes.

### - **Requerimientos de agua**

Para calcular la cantidad de agua que va a ser utilizada dentro de este proceso se realizó una estimación de su utilización dentro del mismo. Se calculó la cantidad de

---

<sup>66</sup> Anexo 24



agua necesaria tanto para el mantenimiento de la planta en general, así como aquella que será utilizada en los procesos de lavado e inmersión, estimándose que será necesaria una cantidad total de 28402 L por mes<sup>67</sup>.

## **6.7 Trabajo en la planta**

Se determinó que la planta trabajará 22 días promedio al mes, es decir que se trabajará de lunes a viernes, todas las semanas de cada mes. De acuerdo a la maquinaria elegida para el proceso de elaboración de los chips de zanahoria blanca, la cantidad mensual de producción podrá alcanzarse trabajando un promedio de ocho horas diarias, equivalentes a cuarenta horas por semana. Se debe tomar en cuenta que la maquinaria escogida para este proceso no es de alta tecnología, por lo que se necesitará mano de obra para todas las etapas del proceso.

De esta manera, de acuerdo a los datos de los tiempos promedio para cada una de las actividades del proceso, se calculó la cantidad de obreros que se requerirán para la elaboración de los chips de zanahoria blanca. Esta será igual a 5 obreros, que trabajarán a tiempo completo en la planta de producción.<sup>68</sup>

Esta cantidad de obreros se considera adecuada para llevar a cabo las actividades de la planta de una manera satisfactoria y para alcanzar las metas de producción mensuales. La tecnología elegida para el proceso es suficiente para lograr este objetivo y la utilización de una tecnología más avanzada no se justifica por la demanda inicial del producto, ni por el costo extra que esta significaría para el presupuesto de la empresa. En caso de que la demanda se incremente, se requerirían más horas de producción, lo que conllevaría al pago de tiempo extra a los empleados,

---

<sup>67</sup> Carvajal, Francisco. "Requerimientos de Agua". (29 Enero 2006)

<sup>68</sup> Anexo 25

que se solventaría con las ganancias que producirían las ventas de una mayor cantidad de producto en el mercado.

Además de los 5 obreros que trabajarán en la planta se contratará un jefe de producción, que será el encargado de la supervisión de las actividades dentro de la misma. Las labores administrativas serán realizadas por los dueños de la planta, quienes estarán a cargo de su administración, control y coordinación de la logística y las ventas.

## **6.8 Plan HACCP**

De acuerdo al estudio realizado para el proceso de elaboración de los chips e zanahoria blanca no se han determinado puntos críticos de control, pues se considera que todos los posibles riesgos físicos, químicos y microbiológicos pueden ser controlados mediante la aplicación de buenas prácticas de manufactura. El detalle de este estudio se encuentra en el anexo 26.

## 7. Análisis financiero

Para realizar el presente análisis financiero fue necesaria la recopilación de información generada durante todo el estudio realizado previamente. La cantidad a ser fabricada en la planta de producción fue decisiva para determinar el ingreso que percibirá la empresa; ésta fue calculada de acuerdo a los datos de la cantidad demandada determinados en el estudio de mercado<sup>69</sup>, al igual que el precio de fábrica al cual se entregará el producto a los distribuidores<sup>70</sup>. De esta manera, se pudo conocer que el ingreso mensual por ventas será igual a 49420.83 dólares.

Tabla # 8.1: “Producción de acuerdo a la demanda”

	<b>Unidades</b>	<b>Total</b>
Cantidad ofrecida al mercado	kg/mes	8895.75
Cantidad por empaque	kg/unidad	0.045
Cantidad de fundas	unidades/mes	197683.33
Precio venta en fabrica	USD/unidad	0.25
Cantidad de ventas	USD/mes	49420.83
<i>Ingreso</i>	<i>USD/mes</i>	<i>49420.83</i>

Dentro de las inversiones se tomarán en cuenta todos aquellos gastos que serán realizados una sola vez o aquellos que son importantes para la puesta en marcha de la planta de producción en sí, como lo son la compra del terreno, la construcción de la planta, la constitución de la compañía, la obtención del registro sanitario, compra de equipos, etc. También se tomó en cuenta un porcentaje de dinero para imprevistos, igual al 5 % del total de las inversiones, que será utilizado en caso en que se generen gastos

<sup>69</sup> Revisar literal 4.7.1

<sup>70</sup> A este precio se le debe añadir el 12 % del IVA

extras. De esta forma se calculó que el total de las inversiones será de 132171.03 dólares.

Tabla # 8.2: “Inversiones”

	<b>COSTO (USD)</b>
Construcción <sup>71</sup>	26670.00
Terreno	16000.00
Constitución de la compañía <sup>72</sup>	1300.00
Registro Sanitario <sup>73</sup>	442.82
Total equipos <sup>74</sup>	13767.97
Instalaciones <sup>75</sup>	3355.40
Material de oficina <sup>76</sup>	1170.33
Capital de operación	63170.65
<i>SUBTOTAL</i>	125877.17
Imprevistos <sup>77</sup>	6293.86
<b>TOTAL</b>	<b>132171.03</b>

Dentro del capital de operación se consideraran todos aquellos materiales que son necesarios para la producción en sí de las chips de zanahoria blanca, ya sea de manera directa como indirecta. Así fueron considerados todos los costos de las materias primas usadas para la fabricación de los chips, así como los costos de los materiales necesarios para mantener un funcionamiento adecuado de la planta. Se calcula que el valor mensual del capital de operación ascenderá a 31585.33 dólares. Sin embargo, se calculó que para poner en marcha la planta de producción será necesaria una inversión

<sup>71</sup> Tabla 1, Anexo 28

<sup>72</sup> Anexo 29

<sup>73</sup> Anexo 30

<sup>74</sup> Tabla 2 Anexo 28

<sup>75</sup> 10 % construcciones + 5 % Equipo

<sup>76</sup> Tabla 3, Anexo 28

<sup>77</sup> Se calcula el 5 % del valor obtenido para el subtotal

del doble de este valor, es decir de 63170.65 dólares, pues en el primer mes de su funcionamiento no se percibirán ganancias.

Tabla # 8.3: “Capital de operación”

	<b>Costo mensual (USD)</b>
Materiales usados para chips <sup>78</sup>	18654.34
Mano de obra <sup>79</sup>	1500.00
Empaques <sup>80</sup>	3492.77
Materiales de oficina	25.00
Material limpieza	40.14
Análisis de laboratorio <sup>81</sup>	199.36
Mano de obra indirecta	500.00
Depreciación <sup>82</sup>	3045.84
Servicios <sup>83</sup>	207.414
<i>SUBTOTAL</i>	27465.50
Imprevistos (5% del subtotal)	1373.28
Mantenimiento (5 %del subtotal)	1373.28
Seguro (5 % del subtotal)	1373.28
<i>TOTAL 1 Mes</i>	31585.33
<i>TOTAL 2 meses</i>	<b>63170.65</b>

La siguiente tabla detalla los gastos financieros que se harán con el fin de poner a funcionar la planta de producción, tomándose en cuenta todas las inversiones que se harán y el capital necesario para la operación de la misma; calculándose un total de 132171.03 dólares.

<sup>78</sup> Tabla 4, Anexo 28

<sup>79</sup> Tabla 5, Anexo 28

<sup>80</sup> Tabla 6, Anexo 28

<sup>81</sup> Anexo 31

<sup>82</sup> Tabla 8, Anexo 28

<sup>83</sup> Tabla 7, anexo 28

Para realizar esta inversión se hará un préstamo bancario de 70000 dólares a un interés del 13 % anual<sup>84</sup> a un plazo de 5 años; bajo estas condiciones se deberán pagar cuotas mensuales, iguales a 1592.72 dólares. La diferencia del capital que será invertido será capital propio.

Tabla # 8.4: “Gastos financieros”

<b>Gastos</b>	<b>Cantidad mensual (USD)</b>
Inversiones	132171.03
Plazo (años)	5
Interés anual (%)	13
Cuota mensual	1592.72

Dentro de los gastos de ventas de la empresa se consideran todos los gastos que se realizarán para vender el producto, es decir todas inversiones en publicidad para el mismo. De acuerdo a lo especificado en la sección de promoción del producto<sup>85</sup> se invertirá en vallas publicitarias, en flyers y en publicidad por internet. El detalle de los gastos se presenta en la tabla 8.5

Tabla # 8.5: “Gastos de publicidad”

<b>Gasto</b>	<b>Monto (USD)</b>
Vallas <sup>86</sup>	1236
Impresión flyers <sup>87</sup>	100
Internet (mailing) <sup>88</sup>	168
<b>TOTAL</b>	<b>1504</b>

<sup>84</sup> Información proporcionada por Cristina Proaño, especialista de producto del Banco del Pichincha; teléfono 099222727

<sup>85</sup> Literal 4.6.3

<sup>86</sup> Anexo 32

<sup>87</sup> Anexo 33

<sup>88</sup> Anexo 34

Como se observa en la tabla 8.6 dentro de los gastos generales se consideraron todos los sueldos que se pagarán al personal de la planta de producción, este valor asciende a 900 dólares mensuales.

Tabla # 8.6: “Gastos generales”

<b>Gastos</b>	<b>Cantidad mensual (USD)</b>
Sueldo gerente de planta	500.00
Sueldo contador	400.00
<b>TOTAL</b>	<b>900.00</b>

Con todos los datos obtenidos en las tablas anteriores se elaboró la tabla 8.7 “Egresos totales”, en la que se hace un resumen de todos los gastos y costos que tendrá la empresa mensualmente, calculándose una cantidad de 35582.05 dólares.

Tabla # 8.7: “Egresos totales”

	<b>Cantidad mensual (USD)</b>
Costos de fabricación	31585.33
Gastos de ventas	1504.00
Gastos financieros	1592.72
Gastos generales	900.00
<b>TOTAL</b>	<b>35582.05</b>

Para el cálculo del precio final de cada funda de “Bembe chips” se hizo una relación de la cantidad total de gastos que tendrá la empresa con la cantidad total de fundas de producto que se fabricarán por mes. A este valor se le agregó la utilidad que percibirá la empresa por unidad vendida, que será igual al 39 %.

De esta forma el ingreso total que recibirá la empresa por funda será igual a 0.25 dólares. El precio al que se venderá cada unidad a los distribuidores será, sin embargo igual a 0.28 dólares, valor que incluye el 12 % del IVA. De esta manera se calcula que el precio de venta al público será de 0.36 dólares por funda de 45 g.

Tabla # 8.8: “Precio por funda”

Gastos totales (USD)	35582.05
Numero de fundas	197683.33
Costo por funda (USD)	0.18
Utilidad (39 %)	0.07
Precio por funda en fábrica (USD)	0.25
IVA (12 %)	0.03
Precio venta a distribuidores + IVA (USD)	0.28
Ganancia del distribuidor (15 %)	0.04
Precio de venta sin IVA	0.32
IVA (12 %)	0.04
Precio de venta al público (PVP)	0.36

A diferencia de lo calculado en el estudio de elasticidad de las diferentes presentaciones del producto<sup>89</sup>, el precio final de venta al público por funda de 45 g no será de 0.25 dólares como se había programado, sino de 0.36 dólares. En dicho estudio se calculó que el nivel de ventas de la presentación de 45 g a este precio disminuiría en un 40 %; sin embargo, considerando que se tomó únicamente el 2 % del mercado total de snacks como mercado para las chips de zanahoria blanca, la cantidad total demandada considerada para este producto no variará.

---

<sup>89</sup> Anexo 3



La tabla que se presenta a continuación se realizó para hacer el cálculo de la utilidad mensual y anual que percibirá la empresa. Esta se calcula al restar los ingresos y los egresos mensuales y al sumarle a esa diferencia la cantidad que deberá ser pagada mensualmente por concepto de impuestos y deudas a los trabajadores. De esta manera se conoce que la utilidad mensual de la empresa será 8822.23 dólares y la anual 105866.72 dólares.

Tabla # 8.9: “Estado de perdidas y ganancias”

	<b>Costo por funda (USD)</b>
Ingreso por ventas	49420.83
Egresos totales	35582.05
Utilidad (antes de utilidad a empleados & impuestos)	13838.79
Empleados (15 %)	2075.82
Utilidad antes de impuestos	11762.97
Impuesto a la renta (25 %)	2940.74
<b>Utilidad definitiva mensual</b>	<b>8822.23</b>
<b>Utilidad definitiva anual</b>	<b>105866.72</b>

Se ha considerado un período de cinco años para realizar el flujo del proyecto. Se toma como año cero el momento en el que se realizan las inversiones necesarias para el mismo, de manera que solo se reportan gastos. A partir del primer año se empezarán a obtener valores positivos para el flujo, pues ya se reportarán ingresos por ventas.

Tabla # 8.10: “Flujo del proyecto en dólares”

	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Ingreso por ventas		593050.00	604911.00	617009.22	629349.40	641936.39
Gastos totales		426984.55	435524.24	444234.73	453119.42	462181.81
Utilidad antes imp. renta y trabajadores		166065.45	169386.76	172774.49	176229.98	179754.58
15% a trabajadores		24909.82	25408.01	25916.17	26434.50	26963.19
Utilidad antes imp. renta		141155.63	143978.74	146858.32	149795.49	152791.40
Impuesto a la renta		35288.91	35994.69	36714.58	37448.87	38197.85
Inversiones	132171.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Flujo de proyecto</b>	-132171.03	105866.72	107984.06	110143.74	112346.61	114593.55
Tasa de descuento/100		13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
Tasa de descuento/1		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Valor real		0.88	0.78	0.69	0.61	0.54
Flujo actualizado	-132171.03	93687.37	84567.36	76335.14	68904.28	62196.79
<b>VAN</b>						253519.90

De acuerdo a los valores obtenidos en el flujo de proyecto se calculó un VAN (valor actual neto) igual a 253519.90 dólares y un TIR (tasa interna de retorno) igual al 77 % para el presente estudio. Los cálculos del PRI (período de recuperación de la inversión) y el ROI (rentabilidad sobre la inversión) se presentan en las tablas a continuación.

Tabla # 8.11: “Período de recuperación de la inversión, (PRI)”

	<b>Monto (USD)</b>
<b>Inversión</b>	132171.03
<b>Utilidad primer año</b>	93687.37
<b>PRI</b>	1.41

Tabla # 8.12: “Rentabilidad sobre la inversión, (ROI)”

	<b>Monto (USD)</b>
<b>Inversión</b>	132171.03
<b>Utilidad total de los 5 años</b>	253519.90
<b>ROI</b>	1.92

Con el valor obtenido para el PRI se conoció que la inversión se recuperará en un período de 1.41 años, mientras que el valor del ROI nos indicó que el proyecto sí es rentable, pues se calculó una rentabilidad sobre inversión de 1.92.

## 8. Conclusiones

- El desarrollo del producto hizo factible presentar un snack, que es al mismo tiempo novedoso y diferente del resto de productos ofrecidos en el mercado, pues está elaborado de manera artesanal con una materia prima poco común para este tipo de productos, como lo es la zanahoria blanca.
- Los resultados del estudio de mercado realizado a la población urbana de la ciudad de Quito revelaron que existe una apertura a probar y a adquirir un snack elaborado con zanahoria blanca. Este estudio generó una propuesta tecnológica que utilizó la zanahoria blanca como un producto que pueda incentivar la costumbre del consumo de alimentos autóctonos andinos.
- Se elaboró un diseño para la planta procesadora de chips de zanahoria blanca, que a pesar de no ser muy grande (243.60 m<sup>2</sup>) cuenta con todas las áreas necesarias bien distribuidas, de manera que se evitará cualquier tipo de contaminación cruzada, haciéndose posible que se elabore el mejor producto.
- Se elaboró un análisis financiero para un período de 5 años, que considera todos los gastos, inversiones e ingresos en los que se incurrirían en caso de realizarse este proyecto. Los resultados del mismo revelaron que la inversión inicial se recuperaría 1.92 veces en un período de 1.4 años; se calculó que el VAN es igual a 253519.90 dólares y que el TIR es del 77 %. Con estos datos se afirma que el proyecto es rentable, por lo se recomienda ejecutarlo.

## 9. Recomendaciones

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el “Focus Group”, aún es posible mejorar el proceso de saborizado para los chips de zanahoria blanca. Para esto se deberá buscar un proceso más eficiente y que sea de bajo costo, de manera que pueda darle mayor homogeneidad al producto en cuanto a su sabor.
- Las encuestas realizadas durante el presente estudio demostraron, que a pesar de que el sabor natural es el preferido para este tipo de productos, sabores como el picante y el sabor a limón también gustan. De acuerdo a esto, se elaboró en el presente estudio el análisis de la ampliación de la línea de productos mediante la adición del sabor picante para los chips de zanahoria blanca, que podría ser de gran utilidad al momento de llevar a cabo esta ampliación.
- Una vez abierto el mercado de Pichincha para las chips de zanahoria blanca, se recomienda ampliar el estudio a todo el Ecuador y/o al mercado internacional, pues por lo analizado en este estudio este podría ser un mercado muy interesante para el producto.
- De acuerdo a los resultados del análisis financiero realizado, se pudo ver que el proyecto es rentable, de manera que se recomienda llevarlo a cabo.

## **Anexo # 1: “Estudio de prefactibilidad”**

### **1. Antecedentes del estudio**

Un estudio realizado por el Centro Nacional de la Papa en las principales ciudades del país, Quito, Guayaquil y Cuenca, en el año 1994, muestra algunas de las actitudes más comunes de los consumidores frente a la zanahoria blanca y enumera sus principales usos. A partir de esta información se pudo conocer que se utiliza este tubérculo de manera similar a la papa, siendo los pasteles, purés y sopas las formas más populares de consumirlo. Otra forma bastante común de consumo es friéndolo, sin embargo con este proceso se disminuye su aroma característico, y se favorece la reacción de Maillard, produciendo su indeseable oscurecimiento.

En cuanto a las percepciones de los consumidores acerca de la zanahoria blanca, se enumeran apreciaciones tanto positivas como negativas, que se encuentran detalladas en las tablas a continuación<sup>90</sup>:

---

<sup>90</sup> Espinosa, Crissman, Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento, Editorial Abya- Yala, Quito, Ecuador, 1997

Tabla # 1: “Aspectos que más disgustan de la zanahoria blanca en Quito, Guayaquil y Cuenca.”<sup>91</sup>

<b>Aspecto</b>	<b>Quito</b>	<b>Guayaquil</b>	<b>Cuenca</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
No se puede guardar	23.4	12.6	0%
Sabor característico	14.5	30.5	19.2
Olor característico	12.1	0%	0%
Difícil de conseguir	8.3	17.5	28
Engorda	2.1	0%	0%
Muy cara	0%	10.1	3.1

Tabla # 2: “Aspectos que más gustan de la zanahoria blanca en Quito, Guayaquil y Cuenca.”<sup>92</sup>

<b>Aspecto</b>	<b>Quito</b>	<b>Guayaquil</b>	<b>Cuenca</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Nutritiva	51.1	39.9	29.7
Saludable	-	33.1	23.3
Sabrosa	22.7	14.8	24.1
Por costumbre	17.8	7.5	5.2
Fácil digestión	12.1	7.5	5.2

En base a los resultados presentados en las tablas, es claro que se consideran aspectos negativos de este producto la dificultad para guardarlo y para conseguirlo, y su sabor característico.

<sup>91</sup> Espinosa Patricio y Charles C. Crissman. Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Quito: Editorial Abya- Yala, 1997

<sup>92</sup> Espinosa Patricio y Charles C. Crissman. Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Quito: Editorial Abya- Yala, 1997

## **2. Encuesta de prefactibilidad**

La idea de lanzar al mercado un snack de zanahoria blanca es un concepto aún nuevo en el país, razón por la cual era necesario conocer las actitudes de los posibles consumidores frente a esta propuesta. Para hacerlo, se llevó a cabo una encuesta en el mes de marzo del año 2006 en la ciudad de Quito, a 250 personas. En ésta, además de indagar acerca del consumo general de snacks, y preferencias en cuanto a productos, se quiso conocer si los encuestados estarían dispuestos a consumir un snack salado de zanahoria blanca, con el fin de saber si sería factible seguir adelante con este proyecto.



## 2.1 Modelo de la encuesta utilizada

### EDAD:

10- 20       21- 30       31- 40       41- 50  
 Más de 50

**GÉNERO:**       F       M

### NIVEL DE EDUCACIÓN:

Escolar  
 Secundario  
 Universitario  
 Posgrado  
 Otro

### NIVEL DE INGRESOS:

100- 400  
 400- 800  
 800- 1500  
 Más de 1500

### 1. ¿Consume usted snacks (papas fritas, chifles, doritos, etc.)?

SI  
 NO (Por favor siga a la pregunta No. 8)

### 2. ¿Con qué frecuencia los consume? Marque sólo una respuesta

Diariamente  
 2 o más veces por semana  
 Una vez por semana  
 Una vez al mes  
 Una vez cada seis meses  
 Otros

**3. ¿Qué sabor prefiere en este tipo de productos? Marque sólo una respuesta**

\_\_\_\_\_ Natural

\_\_\_\_\_ Picante

\_\_\_\_\_ Vinagre

\_\_\_\_\_ Limón

\_\_\_\_\_ Otros

**4. ¿En qué ocasiones suele consumirlos? Marque sólo una respuesta**

\_\_\_\_\_ Reuniones Sociales

\_\_\_\_\_ Paseos

\_\_\_\_\_ Tiempo Libre

\_\_\_\_\_ Entre comidas

\_\_\_\_\_ Otros

**5. ¿Qué marca de snack (papas fritas, chifles, doritos, etc.) consume? Marque sólo una respuesta**

\_\_\_\_\_ Frito Lay

\_\_\_\_\_ Inalecsa

\_\_\_\_\_ Banchis

\_\_\_\_\_ Otros

**6. ¿Dónde los adquiere? Marque sólo una respuesta**

\_\_\_\_\_ Supermercados

\_\_\_\_\_ Farmacias

\_\_\_\_\_ Delicatessen

\_\_\_\_\_ Panaderías

\_\_\_\_\_ Cafeterías

\_\_\_\_\_ Otros

**7. Generalmente quién realiza la compra de este tipo de productos en su familia?**

**Marque sólo una respuesta**

\_\_\_\_\_ Madre

\_\_\_\_\_ Padre

\_\_\_\_\_ Hijos

\_\_\_\_\_ Empleados

\_\_\_\_\_ Otro

**8. ¿Consumiría usted un snack salado hecho de zanahoria blanca?**

\_\_\_\_\_ SI

\_\_\_\_\_ NO (Muchas gracias)

**9. ¿En qué presentación preferiría encontrarlos? Marque sólo una respuesta**

\_\_\_\_\_ 45 g (funda pequeña)

\_\_\_\_\_ 100 g (funda mediana)

\_\_\_\_\_ 150 g (funda grande)

**10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una presentación de 45 g?**

**Marque sólo una respuesta**

\_\_\_\_\_ \$ 0.20

\_\_\_\_\_ \$ 0.25

\_\_\_\_\_ \$ 0.40

\_\_\_\_\_ \$ 0.60

## 2.2 Tabulación de resultados

### 1. Datos demográficos

Tabla # 3: “Edades de los encuestados”

Edad	Número de encuestados	Porcentaje total (%)
10 a 20	73	29.2
20 a 30	103	41.2
30 a 40	30	12.0
40 a 50	36	14.4
Más de 50	8	3.2

Gráfico # 1: “Edades de los encuestados”

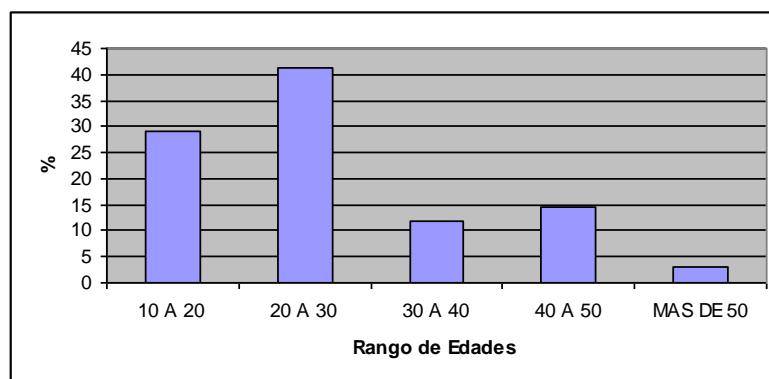


Tabla # 4: “Género de los encuestados”

Género	Porcentaje
F	56
M	44

Gráfico # 2: “Género de los encuestados”

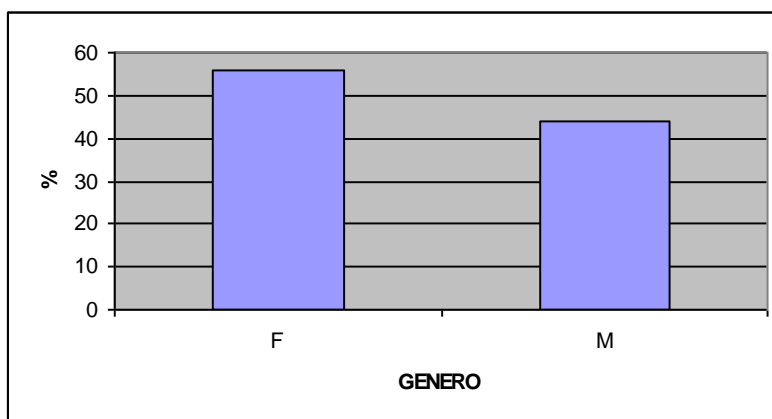


Tabla # 5: “Nivel de educación de los encuestados”

Nivel de educación	Porcentaje (%)
Escolar	2.4
Secundario	46.4
Universitario	42.0
Posgrado	8.4
Incompleto (otro)	0.8

Gráfico # 3: “Nivel de educación de los encuestados”

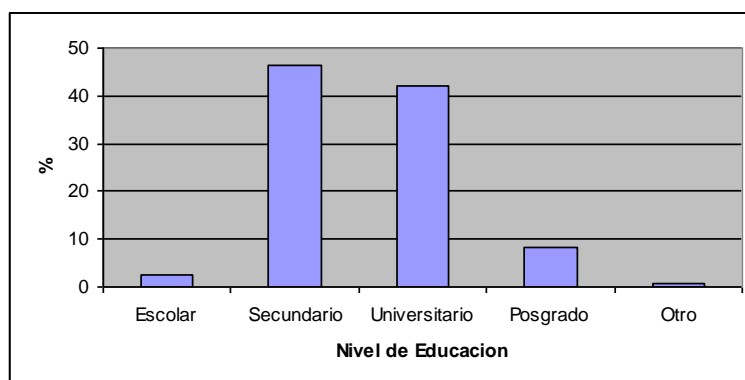
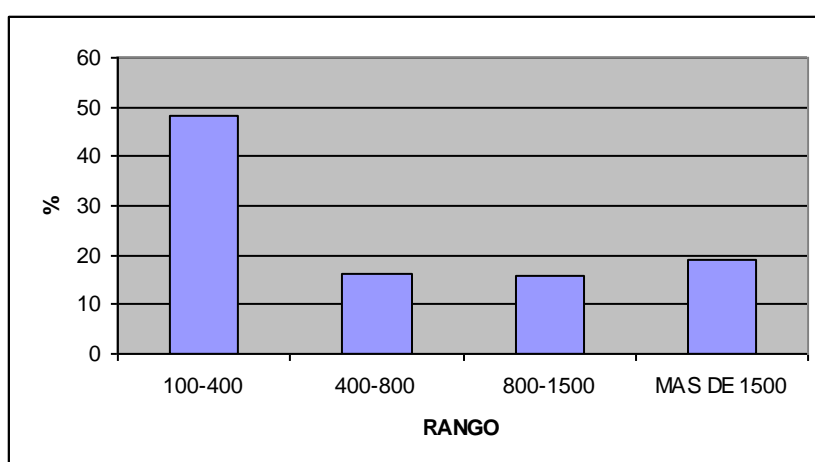


Tabla # 6: “Nivel de ingresos de los encuestados en dólares”

Nivel de ingresos (USD)	Porcentaje (%)
100-400	48.4
400-800	16.4
800-1500	16.0
Más de 1500	19.2

Gráfico # 4: “Nivel de ingresos de los encuestados en dólares”



## 2. Datos de consumo

Tabla # 7: “Porcentaje de consumo de snacks entre los encuestados”

Consume snacks	Porcentaje (%)
SI	83.2
NO	16.8

Gráfico # 5: “Porcentaje de consumo de snacks entre los encuestados”

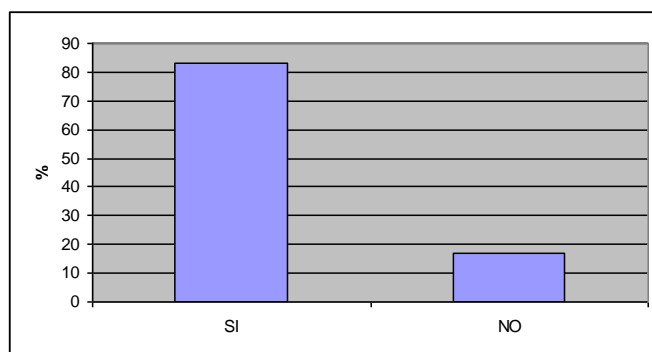


Tabla # 8: “Frecuencia de consumo de snacks entre los encuestados”

Frecuencia de consumo	Porcentaje (%)
Diariamente	10.1
2 o más veces/ semana	20.7
1 vez/semana	38.0
1 vez/ mes	22.6
1 vez/ 6 meses	4.8
Otros	3.8

Gráfico # 6: “Frecuencia de consumo de snacks entre los encuestados”

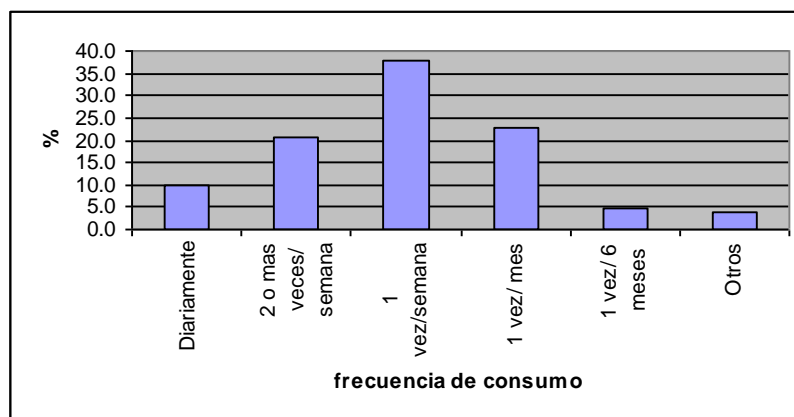


Tabla # 9: “Preferencia de sabores de snacks”

Sabor	Porcentaje (%)
Natural	39.7
Picante	34.8
Vinagre	0.4
Limón	19.6
Otros	5.4

Gráfico # 7: “Preferencia de sabores de snacks”

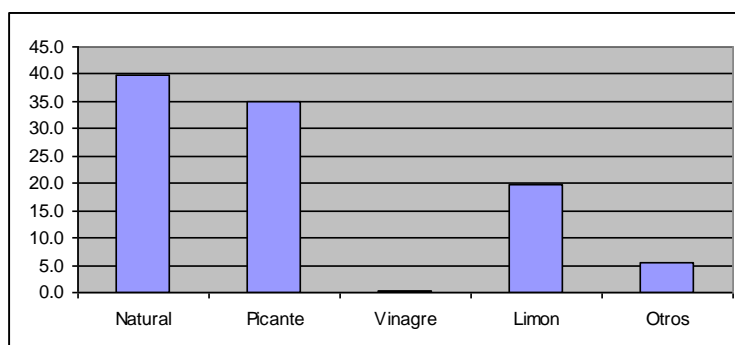


Tabla # 10: “Ocasiones más comunes para el consumo de snacks”

Ocasión	Porcentaje (%)
Reuniones sociales	28.8
Paseos	22.1
Tiempo libre	33.3
Entre comidas	11.3
Otros	4.6



Gráfico # 8: “Ocasiones más comunes para el consumo de snacks”

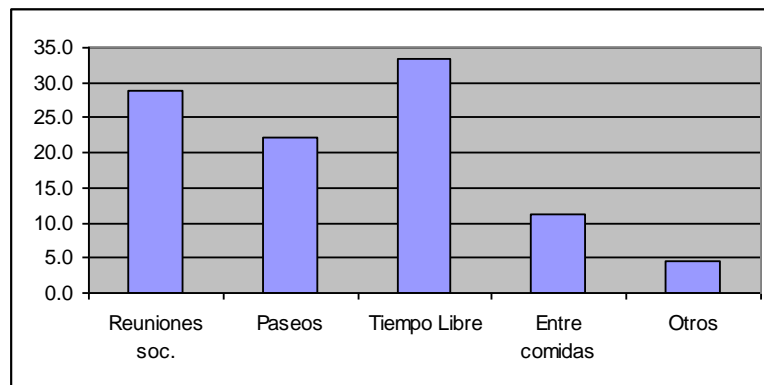


Tabla # 11: “Marcas de snacks más consumidas”

Marca	Porcentaje (%)
Frito Lay	65.9
Inalecsa	4.4
Banchis	21.0
Otros	8.7

Gráfico # 9: “Marcas de snacks más consumidas”

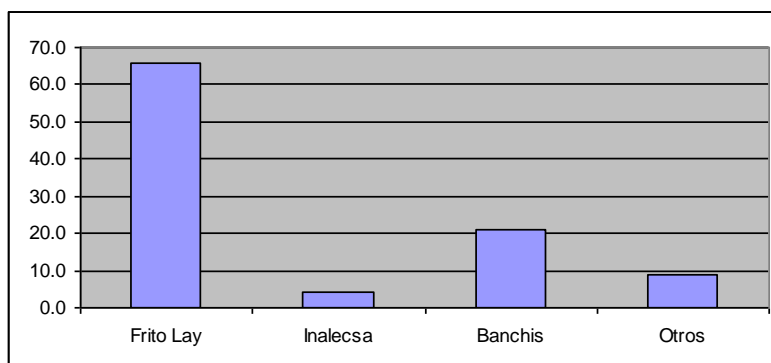


Tabla # 12: “Lugares más comunes para comprar snacks”

Lugar	Porcentaje (%)
Supermercados	63.4
Farmacias	2.2
Delicatessen	7.6
Panaderías	6.7
Cafeterías	3.6
Otros	16.5

Gráfico # 10: “Lugares más comunes para comprar snacks”

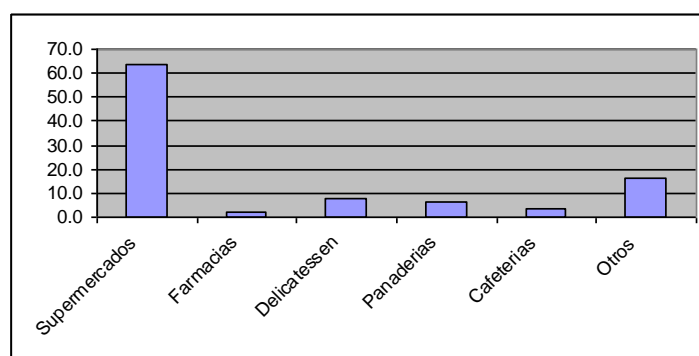


Tabla # 13: “Persona que realiza la compra”

Encargado de la compra	Porcentaje (%)
Madre	34.2
Padre	14.0
Hijos	27.9
Empleados	4.1
Otros	19.8

Gráfico # 11: “Persona que realiza la compra”

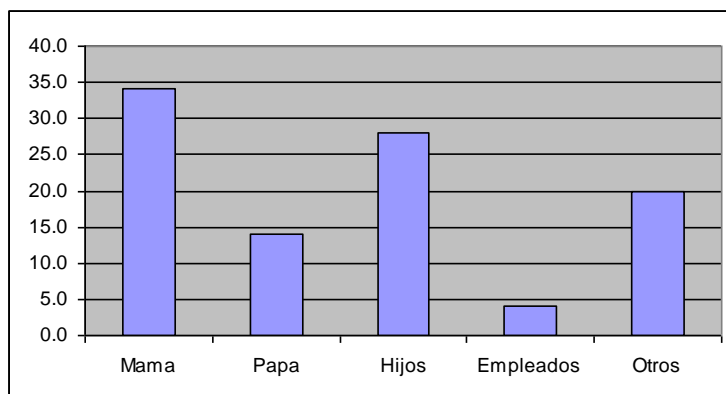


Tabla # 14: “Disposición a comprar un snack elaborado con zanahoria blanca”

Disposición a comprar	Porcentaje (%)
SI	69.2
NO	30.8

Gráfico # 12: “Disposición a comprar un snack elaborado con zanahoria blanca”

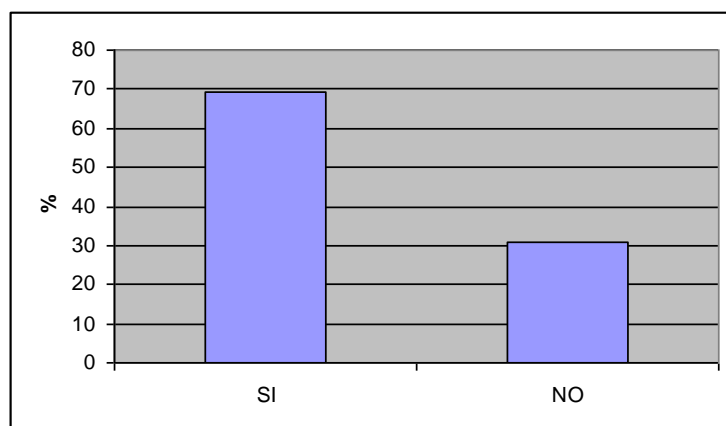


Tabla # 15: “Preferencia por presentaciones para el snack de zanahoria blanca”

Presentación (g)	Porcentaje (%)
45	57.2
100	37.6
150	5.2

Gráfico # 13: “Preferencia por presentaciones para el snack de zanahoria blanca”

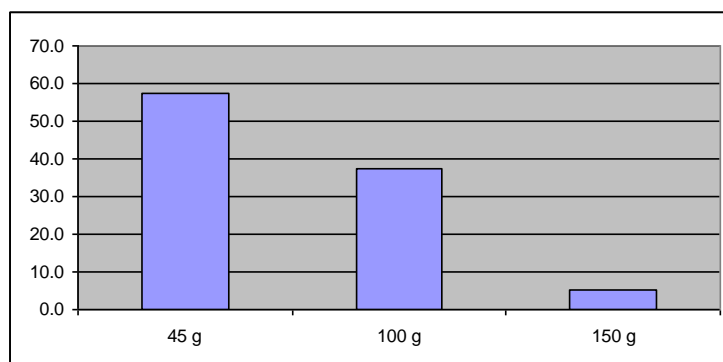
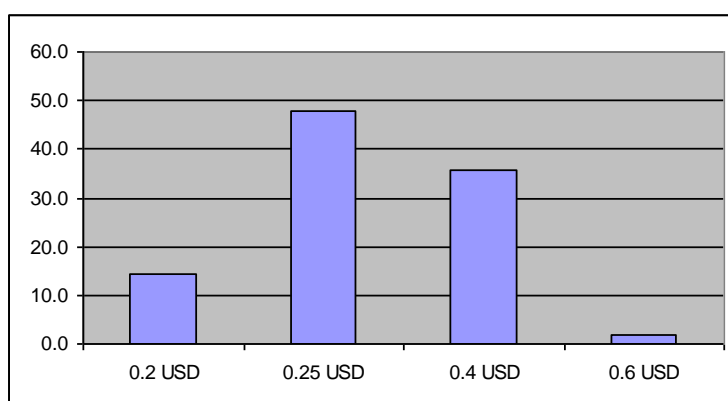


Tabla # 16: “Precio en dólares que estarían dispuestos a pagar los consumidores por la presentación de 45 g del snack de zanahoria blanca”

Precio (USD)	Porcentaje (%)
0.20	14.5
0.25	48.0
0.40	35.8
0.60	1.70

Gráfico # 14: “Precio en dólares que estarían dispuestos a pagar los consumidores por la presentación de 45 g del snack de zanahoria blanca”



## 2.3 Resultados

Los resultados de manera general pueden resumirse de la siguiente manera, tomando en cuenta los porcentajes más altos para las respuestas a cada pregunta.

- El 83.2 % de los encuestados sí consumen snacks
- El 20.7 % de los consumidores de snacks lo hacen dos o más veces por semana; el 38 % una vez por semana y el 22.6 % una vez al mes
- Los sabores preferidos para este tipo de productos son el natural con el 39.7 % de las preferencias y el picante con el 34.8 %
- Las ocasiones en las que más se consume snacks es en el tiempo libre (33.3 % de las preferencias) y en reuniones sociales (28.8 % de las preferencias)
- La marca de snacks que más consumen los encuestados es Frito Lay (65.9 % de respuestas)
- El lugar más común para adquirir snacks son los supermercados (63.4 % de respuestas)
- Las personas que más compran snacks dentro de una familia son las madres (34.2 % de respuestas) y los hijos (27.9 % de respuestas)

- El 69.2 % de los encuestados sí estaría dispuesto a comprar un snack salado de zanahoria blanca
- La gente que está dispuesta a comprar un snack de zanahoria blanca preferiría encontrarla en presentaciones de 45 g; el 48 % pagaría USD 0.25 por ella, mientras que el 35.8 % pagaría USD 0.40

#### Datos demográficos:

- El 70.4 % de los encuestados presentaron edades entre 10 y 30 años
- El 56 % fueron mujeres y el 44 % hombres
- El 46.4 % de los encuestados tienen un nivel de educación secundario y el 42 % universitario
- El 48.4 % de la gente encuestados tiene ingresos entre 100 y 400 dólares, y el 19.2 % más de 1500

A partir de estos datos, pudo conocerse que la cantidad de gente que consume snacks en la ciudad de Quito es bastante grande. Alrededor del 80 % de los encuestados respondió que sí consume snacks, de los cuales cerca del 90 % lo hace por lo menos una vez al mes. Sin embargo, la información más importante que proporciona este estudio es la apertura de la gente a probar y adquirir un producto nuevo, como lo es un snack salado de zanahoria blanca. El 69.2 % de los entrevistados, a pesar de no haber probado nunca el producto, respondió que sí estaría dispuesto a comprarlo.

Este estudio también proporciona datos valiosos acerca de las costumbres de consumo y compra de productos tipo snack, que van a ser decisivos al momento del desarrollo y diseño del producto y de la campaña publicitaria y de marketing.

Es así, que los dos primeros puntos de la lista presentada arriba proporcionan pautas acerca de las preferencias de los consumidores en cuanto a características del producto. La preferencia de sabores va a definir los sabores del producto que se van a desarrollar. Por su parte, la marca más consumida (Frito Lay) puede servir como una referencia de calidad o características sensoriales para el producto final que se va a desarrollar. Los siguientes tres puntos dan lineamientos generales para la imagen del producto y para su campaña publicitaria y de marketing, pues indican las costumbres y preferencias de los consumidores de snacks.

### **3. Conclusiones**

- A pesar de lo presentado en la encuesta realizada por el Centro Nacional de la Papa, se puede apreciar que la gente sí está dispuesta a comprar un snack hecho con zanahoria blanca.
- La encuesta realizada demostró que sí es factible llevar a cabo el proyecto de la elaboración de un snack de zanahoria blanca, además de proporcionar datos importantes acerca de las costumbres de consumo y preferencias de los consumidores, información que va a ser de gran utilidad en el proceso de desarrollo del producto en sí y de su concepto, en términos de publicidad y marketing.

## **Anexo # 2: “Encuesta de aceptación”**

### **a) Modelo de la encuesta utilizada**

**1. Es usted alérgico a la zanahoria blanca o al aceite?**

Si \_\_\_\_ (muchas gracias UD ha terminado el cuestionario)

No \_\_\_\_

**2. Ha consumido alguna vez snacks (papas fritas, chifles, Doritos, etc) hecho con zanahoria blanca?**

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ (Si su respuesta es no pase a la pregunta 6)

**3. Con qué frecuencia los ha consumido?**

\_\_\_ Diariamente

\_\_\_ 1 vez a la semana

\_\_\_ Una vez cada 15 días

\_\_\_ Una vez al mes

\_\_\_ Una vez cada seis meses

\_\_\_ Otros (Cuál?) \_\_\_\_\_

**4. Dónde los adquirió?**

\_\_\_ Supermercados

\_\_\_ Farmacias

\_\_\_ Delicatessen

\_\_\_ Panaderías

\_\_\_ Cafeterías

\_\_\_ Tiendas

\_\_\_ Otros (Cuál?) \_\_\_\_\_

**5. Cuánto pagó por ellos? \_\_\_\_\_**

***POR FAVOR PRUEBE EL PRODUCTO***

**6. Compraría este producto?**

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ (muchas gracias UD ha terminado el cuestionario)



**7. Cuánto estaría dispuesto a consumir?** (Favor marque solo UNA respuesta)

- 45 g (Funda pequeña)  
 100 g (Funda mediana)  
 150 g (Funda grande)

**8. Con qué frecuencia lo consumiría?**

- Diariamente  
 1 vez a la semana  
 Una vez cada 15 días  
 Una vez al mes  
 Una vez cada seis meses  
 Otros (Cada cuánto tiempo?) \_\_\_\_\_

**9. Cuánto estaría dispuesto a pagar por la presentación que escogió?**

(Por favor marque solo UNA respuesta)

- \$ 0.25  
 \$ 0.50  
 \$ 0.60  
 \$ 0.75

**10. En que le lugar le gustaría encontrarlo?** (Favor marque solo UNA respuesta)

- Supermercados  
 Farmacias  
 Delicatessen  
 Panaderías  
 Cafeterías  
 Tiendas



## b) Determinación del número de encuestas

El número de encuestas necesarias para realizar el presente estudio, con un porcentaje de error de 12.95 %, fue calculada en base a la cantidad de consumo mensual reportada por los consumidores potenciales en la presente encuesta. Para realizar este cálculo se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \left( \frac{z \times s}{k} \right)^2$$

Donde:

n = número de encuestas a realizarse

z = grado de confianza

s = desviación estándar

k = porcentaje de error

Se aplicó la regla de las 2.5 desviaciones estándar a los datos obtenidos para el consumo para así eliminar los datos extremos y se calculó que debían realizarse 446 encuestas.

## c) Resultados

Tabla # 17: “Porcentaje de encuestados que presentaron alergia a alguno de los ingredientes”

Presenta alergias	Porcentaje (%)
Sí	3.70
No	96.30

Tabla # 18: “Porcentaje de encuestados que han consumido snacks de zanahoria blanca previamente”

Consumió previamente	Porcentaje (%)
Sí	0
No	100

Tabla # 19: “Porcentaje de encuestados que compraría las chips de zanahoria blanca”

<b>Compraría</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Sí	94.34
No	5.66

Tabla # 20: “Presentación preferida de chips de zanahoria blanca”

<b>Presentación</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Funda pequeña	47.00
Funda mediana	42.21
Funda grande	10.79

Tabla # 21: “Precio que se pagaría por las diferentes presentaciones”

<b>Precio (USD)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>		
	<b>f. pequeña</b>	<b>f. mediana</b>	<b>f. grande</b>
0.25	96.43	29.55	0.00
0.50	3.57	63.64	55.55
0.60	0.00	6.24	33.33
0.75	0.00	0.57	11.11

Tabla # 22: “Frecuencia de consumo de las diferentes presentaciones de chips de zanahoria blanca”

	<b>Frecuencia</b>	<b>Número de respuestas</b>
<b>Funda Pequeña</b>	Diario	2
	1 vez/ semana	15
	1 vez/ 15 días	5
	1 vez por mes	5
	1 vez/ 6 meses	1
<b>Funda Mediana</b>	Diario	1
	1 vez/ semana	9
	1 vez/ 15 días	7
	1 vez/ 6 meses	1
<b>Funda Grande</b>	Diario	1
	1 vez/ semana	1
	1 vez/ 6 meses	1

Tabla # 23: “Lugar preferidos para la compra”

<b>Lugar</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Supermercados	21.58
Farmacias	2.40
Delicatessen	4.32
Panaderías	5.28
Cafeterías	6.95
Otros	59.47

Tabla # 24: “Género de los encuestados”

<b>Género</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Femenino	54.20
Masculino	45.80

Tabla # 25: “Edades de los encuestados”

<b>Edad</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Menos de 21	53.48
21-30	46.52
31-40	0.00
41-50	0.00
Más de 50	0.00

Tabla # 26: “Ingreso promedio familiar de los encuestados”

<b>Ingreso familiar (USD)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Menos de 345	29.98
345-460	32.13
460-605	19.18
605-1060	11.51
Más de 1060	7.19

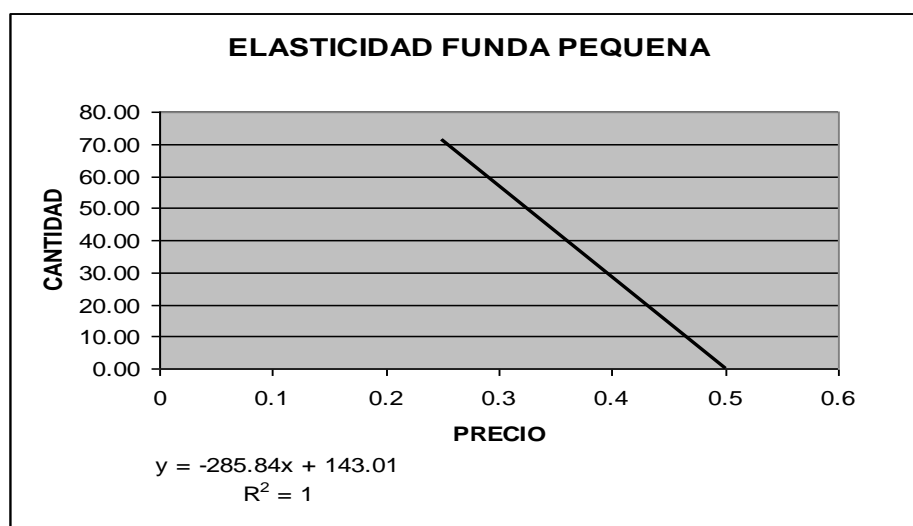
### Anexo # 3: “Elasticidad de acuerdo a la presentación”

- *Funda pequeña (45 g)*

Tabla # 27: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda pequeña”

Precio	Cantidad/ mes (kg)	Cantidad acumulada (kg)
0.25	71.46	71.55
0.5	0.09	0.09

Gráfico # 15: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda pequeña”



Utilizando la ecuación del gráfico anterior, se puede hacer una estimación de las variaciones que va a sufrir la cantidad demandada de acuerdo a los diferentes precios del producto.

Tabla # 28: “Proyecciones de cantidad demandada vs. precio para la presentación de 40 g”

<b>Precio</b>	<b>Cantidad consumida (kg)</b>
0.25	71.55
0.3	57.26
0.35	42.97
0.4	28.67
0.45	14.38
0.5	0.09

Se puede calcular la elasticidad de esta presentación, utilizando los datos de la tabla anterior. Como se observa a continuación, la relación es inelástica, lo que nos indica que la cantidad demandada no va a variar conforme varíe el precio del producto.

Tabla # 29: “Elasticidad de la funda pequeña”

<b>Q1</b>	71.46
<b>Q0</b>	0.09
<b>P1</b>	0.25
<b>P0</b>	0.5

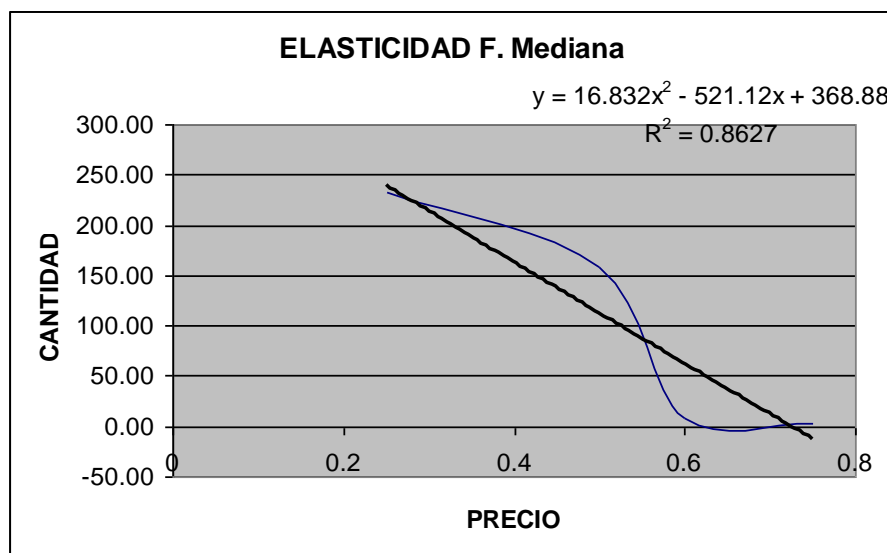
$$E = -1586$$

- **Funda mediana (100 g)**

Tabla # 30: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda mediana”

Precio (USD)	Cantidad consumida (Kg)	Cantidad acumulada (Kg)
0.25	74.67	233.09
0.50	150.80	158.42
0.60	4.82	7.62
0.75	2.80	2.80

Gráfico # 16: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda mediana”



Utilizando la ecuación del gráfico anterior se hicieron estimaciones de la cantidad demandada a diferentes precios, y en base a estos datos se calculó la elasticidad para la cantidad demandada para esta presentación.



Tabla # 31: “Proyecciones de cantidad demandada vs. precio para la funda de 100 g”

<b>Precio</b>	<b>Cantidad consumida (kg)</b>
0.25	239.65
0.30	214.06
0.35	188.55
0.40	163.13
0.45	137.78
0.50	112.53
0.55	87.36
0.6	62.27
0.65	37.26
0.75	-12.49

Tabla # 32: “Elasticidad de la funda mediana”

<b>Q1</b>	163.13
<b>Q0</b>	37.26
<b>P1</b>	0.45
<b>P0</b>	0.75

$$E = -8.44$$

La relación cantidad demandada vs. precio de esta presentación es inelástica, de manera que la cantidad demandada va a variar según el precio que se le de a cada presentación. La tabla número 31, sin embargo, nos da una idea de cómo va a cambiar de acuerdo a cada precio establecido.

- **Funda grande (150 g)**

Tabla # 33: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda grande”

Precio (USD)	Cantidad (kg)	Cantidad acumulada (kg)
0.50	87.00	144.65
0.60	21.30	57.65
0.75	36.35	36.35

Gráfico # 17: “Cantidad demandada por mes para los diferentes precios para la funda grande”

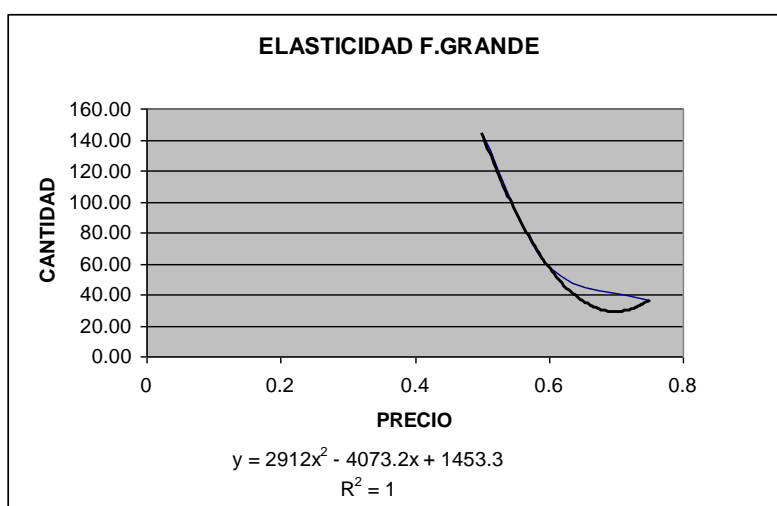


Tabla # 34: “Proyecciones de cantidad demandada vs. precio para la funda de 150 g”

<b>Precio (USD)</b>	<b>Cantidad consumida (kg)</b>
0.50	144.7
0.60	57.7
0.75	36.4

Tabla # 35: “Elasticidad de la funda grande”

<b>Q1</b>	144.7
<b>Q0</b>	36.4
<b>P1</b>	0.5
<b>P0</b>	0.75

$$E = -8.93$$

Al igual que con el resto de presentaciones, se calcularon las diferentes cantidades demandadas posibles para los distintos precios del producto. En base a esto se calculó la relación precio vs. cantidad demandada, que resultó ser inelástica, lo que nos indica que el consumo del producto no va a variar en el mismo grado en que varíe su precio.

## Anexo # 4: “Modelo del cuestionario utilizado para el focus group”

**Usted va a evaluar una muestra del snack.  
Por favor conteste lo más honestamente posible.**

1.- Cuánto le gustó el SABOR del snack?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta muchísimo				No me gusta ni me disgusta				Me gusta muchísimo

2.- Cuánto le gustó la TEXTURA del producto (crocante, sensación en la boca)?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta muchísimo				No me gusta ni me disgusta				Me gusta muchísimo

3.- Cuánto le gusta el nivel de SAL de este producto?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta muchísimo				No me gusta ni me disgusta				Me gusta muchísimo

4.- Considerando TODOS los aspectos de este producto (nivel de sal, sabor, textura, etc.) cuánto le gustó el PRODUCTO EN GENERAL?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me disgusta muchísimo				No me gusta ni me disgusta				Me gusta muchísimo

**Anexo # 5: “Resultados de los análisis de las pruebas en los laboratorios LABOLAB”**

## **Anexo # 6: “Diseño de la etiqueta”**

## **Anexo # 7: “Producción de zanahoria blanca en el Ecuador”**

## **Anexo # 8: “Ficha técnica del aceite de palma”**



## **Anexo # 9: “Diagrama de flujo”**

## Anexo # 10: “Dimensionamiento de de la planta”

En la tabla a continuación se detallan cada una de las dimensiones de las diferentes zonas de la planta procesadora de chips de zanahoria blanca, de sus áreas auxiliares y oficinas, así como su área en m<sup>2</sup>. Al sumarse todos estos valores se obtiene el área total de la planta de producción, que será igual a 243.6 m<sup>2</sup>.

Tabla # 36: “Detalle de las dimensiones de la diferentes zonas de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”

Zona	Dimensiones (m)		Área (m <sup>2</sup> )
	Largo	Ancho	
Nave de producción	5,0	11,0	55,00
Bodega de zanahoria blanca	3,5	4,1	14,35
Bodega de otras materias primas	3,5	2,8	9,80
Bodega de empaques	3,5	4,1	14,35
Producto terminado	8,5	5,2	44,20
Vestidores y sanitarios	6,5	3,5	22,75
Corredor	8,5	1,5	12,75
Oficina	2,0	3,5	7,00
Corredor externo superior	1,0	23,2	23,20
Corredor externo inferior	1,0	23,2	23,20
Corredor lateral izquierdo	1,0	9,0	8,50
Corredor lateral derecho	1,0	8,5	8,50
<b>TOTAL</b>			<b>243,60</b>

**Anexo # 11: “Plano de la planta de producción de chips de zanahoria  
blanca”**

Tabla # 37: “Leyenda del plano de la planta de la planta de producción”

<b>Número</b>	<b>Área</b>
1	Oficina
2	Vestidores y Sanitarios
3	Nave de procesamiento
4	Bodega de producto terminado
5	Bodega de empaques
6	Bodega de otras materias primas
7	Bodega de zanahoria blanca
8	Corredor interno

**Anexo # 12: “Estudio de distribución de áreas de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”**

Tabla # 38: “Distribución de las áreas de la planta”

Bodega de zanahoria blanca	1						
		C					
Bodega de otras materias primas	2		F				
		F		MI			
Oficina	3		G		MI		
		F		MI		MI	
Bodega de empaques	4		G		I		B
		I		G		B	
Vestidores y sanitarios	5		D		D		
		I		B			
Bodega de producto terminado	6		MI				
		B					
Nave de procesamiento	7						

Tabla # 39: “Leyenda de la tabla de distribución de las áreas de la planta”

Letra	Distancia
B	Muy necesario
C	Necesario
D	Deseable
F	Ordinario/ Normal
G	Sin importancia
I	Indeseable
MI	Muy indeseable

**Anexo # 13: “Plano de la nave de producción de chips de zanahoria  
blanca”**

Tabla # 40: “Leyenda del plano de la nave de producción de chips de zanahoria blanca”

Número	Área
1	Mesa de selección
2	Máquina peladora
2a, 2b	Balde para recolección de zanahorias peladas
3	Máquina rebanadora
3a, 3b	Balde de inmersión
4a, 4b	Mesas con malla de acero inoxidable para escurrido
5	Máquina freidora
6a, 6b	Mesas con malla de acero inoxidable para escurrido y saborizado
7	Mesa de acero inoxidable para empacado y sellado
8	Corredor de acceso a áreas auxiliares

## Anexo # 14: “Dimensionamiento de la nave de proceso y plano de distribución de áreas”

Tabla # 41: “Áreas destinadas para los diferentes procesos dentro de la nave de procesamiento”

Zona	Dimensiones		
	Largo (m)	Ancho (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
Corredor	1.7	11	18.70
Recepción, lavado y selección	3.3	2.4	7.92
Pelado	1.7	2.1	3.57
Rebanado e inmersión	1.6	2.1	3.36
Secado	3.3	1.4	4.62
Fritura	2.6	1.2	3.12
Escurredo y saborizado	2.6	0.65	1.69
Corredor acceso a empacado	0.7	1.85	1.23
Empacado	3.3	1.5	4.95
Almacenado en cajas	3.3	1.75	5.78
<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>			<b>54.95</b>





Tabla # 43: "Leyenda"

<b>Letra</b>	<b>Distancia</b>
B	Muy necesario
C	Necesario
D	Deseable
F	Ordinario/ Normal
G	Sin importancia
I	Indeseable
MI	Muy indeseable

**Anexo # 16: “Plano de la bodega de almacenamiento de zanahoria  
blanca”**

**Anexo # 17: “Plano de la bodega de almacenamiento de otras materias primas”**

**Anexo # 18: “Plano de la bodega de almacenamiento de empaques”**

**Anexo # 19: “Plano de la bodega de almacenamiento de producto terminado”**

**Anexo # 20: “Plano de vestidores y sanitarios de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”**

**Anexo # 21: “Plano de oficina de la planta de producción de chips de zanahoria blanca”**



**Anexo # 22: “Cotización de máquinas peladora y rebanadora”**

## **Anexo # 23: “Cotización de máquina freidora”**

## Anexo # 24: “Requerimiento de servicios”

### 1. Energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica de la planta se calculó de acuerdo al consumo de las máquinas que trabajan con este suministro, con los datos de su consumo por hora (Kw/h). Sin embargo a la cantidad obtenida se le incrementó un 30 %, que engloba el consumo de otros aparatos y de la luz eléctrica que se utilizará en la planta, y que es muy difícil calcular con precisión. Así, se puede decir que la cantidad estimada de energía eléctrica que se va a utilizar mensualmente será de 138.48 Kw/h. La tabla 44 muestra los requerimientos de energía eléctrica.

Tabla # 44: “Requerimientos de energía eléctrica de acuerdo al consumo de las máquinas utilizadas”

Máquina	Cantidad	Consumo (Kw/h)	Tiempo trabajado (h)	Días trabajados	Consumo mensual (Kw/h)
Peladora	1	0.36	7.4	22	58.6
Rebanadora	1	0.36	3.4	22	26.8
<b>Consumo Total (Kw/h)</b>					85.4
<b>Consumo Estimado (Kw/h)</b>					111

## 2. Gas

La freidora Vulcan genera 150000 Btu/h de energía térmica, dado que esta máquina funciona a gas se realizó un cálculo para definir la cantidad necesaria de este suministro al mes. Para esto se utilizó el calor de combustión del butano, puesto que es el mayor componente dentro del gas licuado. Los cálculos son los siguientes:

$$\begin{aligned} \text{CalorCombustion}(AH^\circ) &= 2876 \frac{\text{KJ}}{\text{mol}} \\ \left(150000 \frac{\text{BTU}}{\text{h}}\right) \times \left(\frac{1.055\text{J}}{1\text{BTU}}\right) &= 158250 \frac{\text{KJ}}{\text{h}} \\ \left(158250 \frac{\text{KJ}}{\text{h}}\right) \times \left(\frac{1\text{mol}}{2876\text{KJ}}\right) &= 55.02 \frac{\text{mol}}{\text{h}} \\ \left(\frac{55.02\text{mol}}{\text{h}}\right) \times \left(\frac{58.08\text{gBu tan o}}{1\text{molBu tan o}}\right) \times \left(\frac{1\text{kg}}{1000\text{g}}\right) &= 3.195 \frac{\text{kgBu tan o}}{\text{h}} \end{aligned}$$

Fritura :

$$\begin{aligned} \left(\frac{2.56\text{h}}{\text{dia Produccion}}\right) \times \left(\frac{3.195\text{kgBu tan o}}{\text{h}}\right) &= 8.18 \frac{\text{kg}}{\text{dia}} \\ \left(\frac{8.18\text{kg}}{\text{dia}}\right) \times \left(\frac{22\text{dias}}{\text{mes Produccion}}\right) &= 179.96 \frac{\text{kg}}{\text{mes}} \\ \left(\frac{180\text{kg}}{\text{mes}}\right) \times \left(\frac{\text{cilindro}}{45\text{kg}}\right) &= 4 \frac{\text{CilindrosGas}}{\text{mes}} \end{aligned}$$

## 3. Agua potable

Los requerimientos mensuales de agua para la planta de producción se realizaron tomando en cuenta tres factores principales. Primeramente se realizó un cálculo de la cantidad estimada de agua necesaria para la limpieza de la planta en general, considerando que se necesitarán 5 L/m<sup>2</sup> de construcción, calculándose un total de 28404 l mensuales de agua.

Tabla # 45: “Estimación de la cantidad total de agua para el mantenimiento general de la planta”

Superficie construcción (m2)	243.6
Cantidad de agua necesaria (L/m2)	5
<b>Total/ día (L)</b>	<b>1218</b>
<b>Total/ mes (L)</b>	<b>26796</b>

Para realizar la estimación total de la cantidad necesaria de agua se suman a la cantidad anterior los litros de agua utilizados para los procesos de lavado e inmersión, para los cuales se estimó que serán necesarios aproximadamente 22 y 48 L diarios respectivamente, obteniéndose un total de 28402 L.

Tabla # 46: “Requerimientos mensuales de agua”

<b>Estimación de agua</b>	<b>Cantidad (L)</b>
General	26796
Lavado zanahorias	550
Inmersión zanahorias	1056
<b>TOTAL</b>	<b>28402</b>

## **Anexo # 25: “Determinación del número de obreros”**

El número de obreros necesarios para llevar a cabo el proceso de elaboración de las chips de zanahoria blanca se determinó de acuerdo a los tiempos promedio necesarios para la realización de cada etapa del mismo.

Tabla # 47: “Determinación del número de obreros”

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo promedio (min)</b>
Recepción	25.00
Lavado	45.00
Selección	30.00
Pelado	444.00
Rebanado	202.80
Inmersión	30.00
Secado	96.00
Freído	153.60
Escurredo	96.00
Saborizado	75.00
Empacado	650.00
Almacenado	120.00
Tiempo total (min)	1967.40
<i>Tiempo total/día (h)</i>	<i>32.79</i>
<i>Tiempo total/día (h)</i>	<i>721.38</i>
<b><i>Cantidad obreros</i></b>	<b><i>4.22</i></b>

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cálculo anterior se pudo conocer que será necesario contar con 5 obreros dentro de la planta de producción.

## Anexo # 26: “Plan HACCP”

### 1. Modelo de evaluación de riesgos

Para la evaluación de riesgos se empleó una tabla que permite determinar la severidad y probabilidad de ocurrencia de los mismos dentro del proceso. Se determinaron tres niveles de severidad para los riesgos: mayor, media o menor; estos se relacionaron con su probabilidad de ocurrencia en cada etapa. El detalle del estudio de los riesgos dentro del proceso de elaboración de chips de zanahoria blanca se describe en la tabla número 49.

Tabla # 48: “Severidad y probabilidad de ocurrencia de riesgos”

<b>Severidad</b>	<b>Probabilidad de ocurrencia</b>		
Mayor	3	4	4
Media	2	3	4
Menor	1	2	3
	Menor	Media	Mayor

- **Nivel 1:** No son necesarias medidas
- **Nivel 2:** Son necesarias medidas periódicas, a menudo deben ser llevadas a cabo solo una vez
- **Nivel 3:** Requiere medidas de control más frecuentes. Son llamados puntos de control (PC)
- **Nivel 4:** Son necesarias medidas de control específicas para eliminar, prevenir o reducir a un nivel aceptable el peligro de inocuidad alimentaria

## 2. Determinación de puntos críticos de control

Tabla # 49: “Determinación de los puntos críticos de control”

Etapa	Peligro	Medida de Control	Evaluación	PC	PCC
Recepción	F: Piedras, insectos, cuerpos extraños, magulladuras	Selección	3	X	
	Q: Pesticidas	Proveedor calificado	3	X	
	B: Presencia de hongos	Proveedor calificado	3	X	
Lavado	F: -				
	Q: Agua contaminada con sustancias químicas	BPM	3	X	
	B: Agua contaminada, presencia bacterias patógenas	BPM	3	X	
Pelado	F: -				
	Q: Residuos de químicos de limpieza en la peladora	BPM	2		
	B: -				
Rebanado	F: -				
	Q: Residuos de químicos de limpieza en la rebanadora	BPM	2		
	B: -				
Inmersión	F: -				
	Q: Exceso de Ácido Cítrico	BPM	2		
	B: -				
Ecurrido	F: -				
	Q:-				
	B:-				
Freído	F: Fritura insuficiente	Control de tiempos y temperaturas	3	X	
	Q: Aceite en malas condiciones, residuos de agentes de limpieza	BPM	3	X	
	B:-				
Salado	F: Contaminación con objetos extraños	BPM	2		
	Q: Residuos de agentes de limpieza en los instrumentos utilizados, sal mezclada con sustancias no aptas para el consumo	BPM	2		
	B: Presencia de agentes patógenos en los instrumento utilizados	BPM	3	X	
Empacado	F: Presencia de objetos extraños en la funda; sellado deficiente	BPM	3	X	



	Q: Contaminación cruzada con sustancias químicas	BPM, Proveedores calificados	3	X	
	B: Contaminación cruzada por microorganismos en empaques	BPM	3	X	
Almacenado	F: -				
	Q: -				
	B: -				

## Anexo # 27: “Detalle del análisis financiero”

### - Construcción de la planta de producción

En base de los planos de la planta de producción, detallados en la sección 6.5.2, se ha realizado un estimado de los costos en los que se incurriría para su construcción. Los valores para cada área de construcción, dependiendo de sus características y de su tendrán valores distintos, es por eso que se hizo un desglose por sección de los mismos. Cabe recalcar que los valores obtenidos son estimados, y estos fueron calculados en base a los precios de construcción proporcionados por el arquitecto Rodrigo Larrea<sup>93</sup>.

Tabla # 61: “Costos de construcción de la planta de producción de las chips de zanahoria blanca”

Área	Área construcción (m <sup>2</sup> )	Costo/ m <sup>2</sup>	Costo total (USD)
Planta	213.85	100	21385.00
Oficinas	7.00	300	2100.00
Servicios (vestidores y sanitarios)	22.75	140	3185.00
		<b>TOTAL</b>	<b>26670.00</b>

### - Equipos utilizados

Dentro de la lista de equipos utilizados se tomaron en cuenta todos aquellos equipos eléctricos o implementos que son indispensables para la producción en la planta, y que van a ser adquiridos como inversión. Junto a cada equipo se detalla su distribuidor, la cantidad que va a ser adquirida y el precio unitario. Así se obtuvo un valor total, que fue incluido dentro de la tabla de las inversiones de la empresa.

<sup>93</sup> Teléfonos: 2892419, 091924754.

Tabla # 62: “Equipo necesario para el proceso de las chips de zanahoria blanca”

Equipo	Distribuidor	Cantidad	Precio unitario (USD)	Precio final	Total
Peladora	Imp. Alna <sup>94</sup>	1	647.34	725.0208	725.0208
Rebanadora	Imp. Alna	1	698.21	781.9952	781.9952
Freidora	Termalimex <sup>95</sup>	1	4467.00	5003.04	5003.04
Balanza	Tecnipeso <sup>96</sup>	2	240.00	268.8	537.6
Selladora	Montero <sup>97</sup>	2	55.34	61.9808	123.9616
Mesa acero inox.	Bimetal <sup>98</sup>	4	350.00	350	1400
Mesa de malla acero inox.	Sematec <sup>99</sup>	4	586.88	586.88	2347.52
Lavabo	Dimetal <sup>100</sup>	1	590.00	590	590
Transpaleta Manual	Agencia Alemana <sup>101</sup>	1	590.00	660.8	660.8
Baldes	Kywi <sup>102</sup>	5	10.72	12.0064	60.032
Pallets	Aserradero López <sup>103</sup>	50	18.00	20.16	1008
Campana extractora	Dimetal <sup>104</sup>	1	530.00	530	530
				<b>TOTAL</b>	<b>13767.97</b>
				<b>(USD)</b>	

- **Material de oficina**

Dentro de los materiales de oficina, se consideraron los implementos necesarios para montar una oficina para el jefe de planta; dentro de estos se contó un escritorio, tres sillas, un archivador y una computadora.

<sup>94</sup> Anexo 22

<sup>95</sup> Anexo 23

<sup>96</sup> Anexo 35

<sup>97</sup> Anexo 36

<sup>98</sup> Anexo 37

<sup>99</sup> Anexo 38

<sup>100</sup> Anexo 39

<sup>101</sup> Anexo 40

<sup>102</sup> Anexo 41

<sup>103</sup> Anexo 42

<sup>104</sup> Anexo 39

Tabla # 63: “Material de oficina”

<b>Implemento</b>	<b>Distribuidor</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
Escritorio	Almacenes Japón <sup>105</sup>	1	62.1	62.10
Sillas	Almacenes Japón	3	28.02	84.06
Archivador	Almacenes Japón	1	125.07	125.07
Computadora	Orve Hogar <sup>106</sup>	1	899.10	899.10
			<b>TOTAL</b>	1170.33

**- Materiales para la elaboración de los chips**

En la siguiente tabla se cuentan todos los ingredientes necesarios para la elaboración de los chips de zanahoria blanca, junto con sus respectivos precios y distribuidores. La cantidad detallada a continuación fue calculada para un mes de producción.

---

<sup>105</sup> Anexo 43

<sup>106</sup> Anexo 44

Tabla # 64: “Materiales utilizados para la elaboración de las chips de zanahoria blanca”

<b>Materiales</b>	<b>Distribuidor</b>	<b>Cantidad mensual</b>	<b>Unidad</b>	<b>Precio (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
Sal	Ecuasal <sup>107</sup>	5	Costal de 50 Kg.	12.00	60.00
Acido cítrico	La casa del químico <sup>108</sup>	2	Fundas de 2 Kg.	4.03	8.06
Aceite	Danec <sup>109</sup>	244	Bidones de 20 l	19.37	4726.28
Zanahorias	Mercado mayorista	770	Quintal	18.00	13860.00
				<b>TOTAL</b>	<b>18654.34</b>

- **Mano de obra necesaria**

La cantidad de mano de obra necesaria para la operación de la planta de producción fue calculada en el capítulo de ingeniería, sin embargo además de los obreros, se considera necesaria la existencia de un jefe de planta y de un contador a tiempo parcial. Los sueldos que percibirán mensualmente cada uno de ellos, así como el total del presupuesto de operación de la planta destinada a este fin, se detalla en la siguiente tabla.

Tabla # 65: “Empleados de la planta y sueldos mensuales”

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad obreros</b>	<b>Sueldo (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
Obreros en planta (incluye beneficios)	5	300	1500
Jefe de planta	1	500	500
Contador	1	200	200
<b>TOTAL</b>			<b>2200</b>

<sup>107</sup> Anexo 45

<sup>108</sup> Anexo 46

<sup>109</sup> Anexo 47

- **Empaques**

Entre los empaques necesarios para el proceso se pueden contar las fundas para empacar el producto terminado y las cajas en las que se van a guardar estas fundas. La cantidad que va a necesitarse al mes, así como sus costos se detallan en la siguiente tabla.

Tabla # 66: “Empaques utilizados mensualmente en el proceso”

<b>Empaques</b>	<b>Distribuidor</b>	<b>Unidades/ mes</b>	<b>Precio unitario (USD)</b>	<b>Total (USD)</b>
Cajas	Cartoneras Pichincha <sup>110</sup>	2197	0.69	1515.93
Fundas	Neyplex <sup>111</sup>	197684	0.01	1976.84
			<b><i>TOTAL (USD)</i></b>	<b><i>3492.77</i></b>

- **Servicios**

La cantidad de agua, energía eléctrica y gas que se utilizarán por mes en la planta de producción fueron calculados previamente en el capítulo de ingeniería; sus costos en base a las cantidades obtenidas se detallan a continuación. Sin embargo, dado que es muy difícil realizar un cálculo exacto del consumo telefónico que va a tener la planta, se han hecho los cálculos con valores estimados para este servicio.

---

<sup>110</sup> Anexo 48

<sup>111</sup> Anexo 49

Tabla # 67: “Costos mensuales de servicios”

Servicios	Unidad	Costo	Cantidad consumida	Consumo mensual (USD)
Energía Eléctrica	Kw.h	0.07	111	7.77
Agua	m <sup>3</sup>	0.41	28402	11.67
Teléfono				40.00
Gas	25 kg	37.00	4	148.00
<b>TOTAL (USD)</b>				<b>207.4</b>

- **Materiales de limpieza**

Se realizó una estimación de los materiales de limpieza que se necesitarán por mes para el mantenimiento de la planta de producción y se calculó que se gastará alrededor de 40 dólares mensuales para este fin.

- **Depreciación**

Se calculó la depreciación de los bienes inmuebles en los que se invertirá para la planta de producción de chips de zanahoria blanca. Se calculó un tiempo de depreciación igual a 20 años para la construcción y de 10 años para los equipos.

Tabla # 68: “Depreciación”

Inmueble	Años	Monto (USD)	Monto mensual (USD)
Construcción	20	26670.00	1333.50
Equipos	10	17123.37	1712.33
<b>Total (USD)</b>			<b>3045.80</b>

**Anexo # 28: “Constitución de la compañía”**



## **Anexo # 29: “Cotización Registro Sanitario”**

## **Anexo # 30: “Cotización laboratorios Labolab”**

## **Anexo # 31: “Cotización de vallas publicitarias”**

## **Anexo # 32: “Cotización para impresión de flyers”**

## **Anexo # 33: “Cotización para publicidad por mailing”**

## **Anexo # 34: “Cotización balanza”**

## **Anexo # 35: “Cotización de máquina selladora”**

## **Anexo # 36: “Cotización mesa de acero inoxidable”**



**Anexo # 37: “Cotización de mesa de acero inoxidable con malla”**

## **Anexo # 38: “Cotización lavabo”**

## **Anexo # 39: “Cotización transpaleta manual”**

## **Anexo # 40: “Cotización de baldes”**

## **Anexo # 41: “Cotización de pallets”**

## **Anexo # 42: “Cotización implementos de oficina”**

## **Anexo # 43: “Cotización de computadora”**

**Anexo # 44: “Cotización de sal”**



## **Anexo # 45: “Cotización de ácido cítrico”**

## **Anexo # 46: “Cotización del aceite”**

## **Anexo # 47: “Cotización de cajas de cartón”**

## **Anexo # 48: “Cotización de fundas”**

## Glosario

### B

**Bembe:** Rico, agradable (Diccionario Salvat)

**BOPP:** Polipropileno biorientado, material utilizado para embalar snacks por sus bajos valores de permeabilidad (Vizcaíno)

### E

**Etiquetado nutricional:** toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento, la declaración de nutrientes y la información nutricional complementaria. (norma INEN)

### F

**Fecha de caducidad (fecha límite de consumo recomendado):** Es la fecha tras la cual el producto, bajo suposición de haber sido almacenado en las condiciones apropiadas, no tendrá las cualidades de calidad que normalmente se esperan. Tras esta fecha no se considera el alimento comercializable. (Norma INEN)

**Fecha de duración mínima (consumir preferentemente antes de):** Fecha por la que, siempre que se hayan dado determinadas condiciones de almacenamiento, la conservación garantiza su ingesta, siendo comercializable. Tras esta fecha el alimento envasado puede estar todavía con calidad satisfactoria siendo la probabilidad menor cuanto mas alejado nos encontremos de esa fecha. (Norma INEN)

**Formulación:** acción y efecto de formular. (Diccionario Salvat)

**Formular:** especificar términos claros y/o cantidades precisas de la elaboración de un producto. (Diccionario Salvat)

## I

**Índice de acidez:** número de miligramos de KOH necesarios para saponificar los ácidos grasos libres de una grasa y se expresa generalmente como porcentaje de ácidos grasos calculados en términos del ácido oleico. (Adrian-57)

**Índice de peróxidos:** estimación del contenido de sustancias que oxidan el yoduro potásico y se expresa en términos de miliequivalentes de oxígeno activo por kilogramo de grasa. (Wikipedia)

**Índice de yodo:** mide el grado de insaturación de un cuerpo graso, determinando el número de gramos de yodo fijados por 100 g de grasa. La fijación del yodo en los dobles enlaces no es cuantitativa más que en presencia de un exceso de reactivo. (Adrian-56)

## R

**Rancidez:** término utilizado para describir los diferentes mecanismos a través de los cuales se alteran los lípidos. Existen dos tipos principales de rancidez: la lipólisis o rancidez hidrolítica y la auto oxidación o rancidez oxidativa. La lipólisis se debe principalmente a la acción de las lipasas que liberan ácidos grasos de los triacilglicéridos, mientras que la autoxidación se refiere a la acción del oxígeno y de las lipoxigenasas sobre las insaturaciones de los ácidos grasos. Existe una tercera forma de rancidez, menos importante que las anteriores, producida por un fenómeno llamado reversión, cuyo mecanismo aún es poco conocido. (Badui-247)

## **Bibliografía**

Espinosa, Patricio y Charles C. Crissman. Raíces y Tubérculos Andinos: Consumo, aceptabilidad y procesamiento. Quito: Editorial Abya- Yala, 1997.

Singh, Paul y Dennis R. Heldman. Introducción a la Ingeniería de Alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia, 1998.

Adrian, Jean, et al. Análisis Nutricional de los Alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia, 2000.

Morales-Anzaldúa, Antonio. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Zaragoza: Editorial Acribia, 1994.

Baker, Robert. Wong, Patricia y Robbins, R. Kelly. Fundamentals of New Food Product Development. New York: Editorial Elsevier, 1988.

Lawson, Harry. Aceites y Grasas Alimentarios, Tecnología, Utilización y Nutrición. Zaragoza: Editorial Acribia, 1999.

Badui, Salvador. Química de Alimentos. 4ta Editorial México: Editorial Pearson, 1999.

Ing. Vizcaíno Fernando. Notas de Clase de Embalajes. (1er semestre 2002-2003)

Arracacha, Raqacha: “Arracacia xanthorrhiza Bancroft”

<http://www.ciedperu.org/productos/arracacha.htm> (22 febrero 2006)

Hermann Michael, “Arracacha” [http://www. Cipotato.org/market/abstracts/bherm.htm](http://www.Cipotato.org/market/abstracts/bherm.htm)

(24 febrero 2006)

European Snack Association: <http://www.esa.org.uk> (10 abril 2006)

Estadísticas del Banco Central: “Balance de Exportaciones” <http://www.micip.gov.ec>

(15 diciembre 2006)

Instituto Nacional de Censos y Estadística <http://www.inec.gov.ec> (12 marzo 2006)

<http://www.ancupa.com/archivos/left.html> (13 abril 2006)

<http://www.ecuasal.com> (28 septiembre 2006)