

**Estudio de factibilidad de producción y
comercialización de papas prefritas
congeladas en la Planta de Procesamiento de
Frutas y Hortalizas de Zamorano**

Tattiana Nathaly Correa Rojas

Honduras
Diciembre, 2004

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**Estudio de factibilidad de producción y
comercialización de papas prefritas
congeladas en la Planta de Procesamiento de
Frutas y Hortalizas de Zamorano**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera en Agroindustria en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Tattiana Nathaly Correa Rojas

Honduras
Diciembre, 2004

La autora concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

Tattiana Nathaly Correa Rojas

Honduras
Diciembre, 2004

**Estudio de factibilidad de producción y comercialización de
papas prefritas congeladas en la Planta de Procesamiento de
Frutas y Hortalizas de Zamorano**

Presentado por

Tattiana Nathaly Correa Rojas

Aprobado:

Rodolfo Cojulún, M. Sc.
Asesor Principal

Raúl Espinal, Ph. D.
Coordinador de la Carrera de
Carrera de Agroindustria

José Maria Miselem L., M. Sc.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico Interino

Guillermo Berlío, B. Sc.
Asesor

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A mis padres, quienes siempre me apoyaron y creyeron en mí, por darme la vida, su cariño, sus consejos y hacerme conocer a Dios.

A mis abuelos, por enseñarme a dar pasos firmes y luchar por mis ideales.

A mis hermanas, por la inocencia de sus sonrisas y por el cariño que siempre me han expresado.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida, el sol de cada mañana, las bendiciones diarias y el valor para terminar este sueño.

A mis padres, por su confianza, entusiasmo y apoyo constante en todas las etapas de mi vida.

A mis abuelos por su inmenso cariño y sus sabias enseñanzas.

A mis hermanas por su valioso apoyo, toda la alegría que me han dado y por creer en mí.

A toda mi familia por su amistad y confianza.

A Brucker por su cariño y comprensión, gracias de todo corazón.

A Cristina por su amistad y siempre estar presente para darme ánimos.

A todos mis profesores y mis asesores de tesis por el empeño puesto en mi educación.

Al Ing. Miselem, por su interés, soporte y excelencia profesional.

A mis amigos de Zamorano: Marcos Castellanos, Johana Ávila, Carla Iñiguez, y Hugo Melgar, por ponerle alegría a mi estancia en la Escuela.

A Eva, Faby, Luis, Paola, Cesar, Paho, la colonia lojana y todos los gratos amigos.

RESUMEN

Correa, Tattiana. 2004. Estudio de factibilidad de producción y comercialización de papas prefritas congeladas en la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería Agroindustrial. Valle del Yeguaré, Honduras. 108 p.

Las papas fritas son uno de los alimentos más consumidos del mundo. El propósito del presente estudio fue desarrollar papas prefritas congeladas en la Planta de procesamiento de Frutas y Hortalizas y evaluar su factibilidad. Se realizó un estudio de mercado y se determinó que existe una demanda mensual de 5,747.6 kg. Se trabajó con las siguientes variedades procedentes de La Esperanza, Honduras: Atlantic, Florissant, Yukon Gold y Lady Rosseta. Las cuatro variedades se procesaron de forma similar; el rendimiento entre las variedades no tuvo diferencia significativa. La capacidad de planta proyectada es de 4,774 kg mensuales. En el análisis sensorial de aceptación la variedad mejor calificada fue Yukon Gold, esta variedad se sometió luego a un análisis de preferencia con las papas fritas comerciales Mc Cain, el consumidor expresó su preferencia por las papas Mc Cain. El análisis económico contempló los costos fijos y variables, el precio de venta está fijado por la competencia. El valor obtenido de los costos de producción son mayores que el precio de venta de la competencia al por mayor, por tanto el VAN proyectado a dos años es negativo. El cálculo del TIR y periodo de recuperación del proyecto no aplica. Los requisitos legales establecidos deben ser tramitados por personal calificado. El proyecto no es técnicamente factible desde el punto de vista sensorial ni económicamente viable. La competencia internacional es fuerte en este rubro por los altos volúmenes y bajos costos de producción que maneja.

Palabras clave: Análisis sensorial, demanda, flujo de caja, oferta, papas fritas, variedades.

Rodolfo Cojulún, M.Sc.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Resumen.....	vi
	Contenido.....	vii
	Índice de cuadros.....	xiii
	Índice de figuras.....	xv
	Índice de anexos.....	xvi
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	DEFINICIÓN DE PAPAS PREFRITAS CONGELADAS.....	2
1.2	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1	Importancia.....	3
1.3	ANTECEDENTES.....	3
1.3.1	Competencia.....	3
1.4	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	4
1.5	ALCANCES Y LÍMITES DEL ESTUDIO.....	4
1.6	LIMITANTES.....	4
1.7	OBJETIVOS.....	5
1.7.1	Objetivo General.....	5
1.7.2	Objetivos Específicos.....	5
2.	REVISIÓN DE LITERATURA	6
2.1	GENERALIDADES.....	6
2.1.1	Origen de las papas fritas.....	6
2.1.2	Origen de las papas prefritas congeladas.....	6
2.1.3	Mercado mundial de papas prefritas congeladas.....	6
2.1.4	Mercado hondureño de papas prefritas congeladas.....	7
2.2	ESTUDIO TÉCNICO.....	7
2.2.1	Aceite para fritura.....	7
2.2.1.1	Hidrogenación.....	7
2.2.1.2	Comportamiento de aceite en la fritura.....	7

2.2.2	Empaque.....	8
2.2.3	Aspecto nutricional.....	8
2.2.3.1	Las acrilamidas.....	8
2.2.4	Centros de acopio	8
2.2.5	Estándares de calidad de la materia prima.....	9
2.2.5.1	Aspecto externo.....	9
2.2.5.2	Aspecto interno.....	9
2.2.5.3	Clasificación de la materia prima por tamaño.....	10
2.2.5.4	Clasificación de la materia prima por peso.....	10
2.2.5.5	Materia seca y azúcares reductores.....	10
2.2.6	Información sobre el ciclo del cultivo.....	11
2.2.6.1	Enverdecimiento de la papa.....	11
2.2.7	Variedades idóneas.....	11
2.2.7.1	Variedades usadas a nivel mundial.....	11
2.2.7.2	Variedades idóneas en Honduras.....	12
2.2.8	Descripción de las cuatro variedades.....	12
2.2.8.1	Atlantic.....	12
2.2.8.2	Yukon Gold.....	13
2.2.8.3	Florissant.....	13
2.2.8.4	Lady Roseta.....	13
2.2.9	Aditivos.....	13
2.2.9.1	Preservantes.....	14
2.2.9.2	Mejoradores de textura y color.....	15
2.2.10	FLUJO DE PROCESO.....	15
2.2.10.1	Selección de la materia prima.....	15
2.2.10.2	Recibo, pesado y control de calidad de la materia prima.....	16
2.2.10.3	Almacenamiento.....	17
2.2.10.4	Almacenamiento en países de cuatro estaciones.....	17
2.2.10.5	Lavado – limpieza.....	18
2.2.10.6	Características del agua.....	18
2.2.10.7	Pelado.....	19
2.2.10.8	Trozado del tubérculo.....	20
2.2.10.9	Clasificación.....	20
2.2.10.10	Acondicionamiento o escaldado.....	21
2.2.10.11	Secado.....	21
2.2.10.12	Pre – fritura.....	21
2.2.10.13	Congelado.....	22
2.2.10.14	Empacado.....	22
2.2.10.15	Almacenamiento de producto terminado.....	23
2.2.10.16	Control de calidad.....	23
2.2.10.17	Actividades indirectas en la producción de papas prefritas congeladas.....	24

2.3	ANÁLISIS SENSORIAL.....	27
2.3.1	Propiedades sensoriales.....	27
2.3.1.1	El sabor.....	27
2.3.1.2	Color.....	27
2.3.1.3	Textura.....	27
2.3.1.4	Apariencia.....	27
2.3.1.5	Olor.....	27
2.3.2	Pruebas orientadas al consumidor.....	27
2.3.2.1	Pruebas de aceptabilidad.....	28
2.3.2.2	Pruebas de preferencia.....	28
2.3.3	Análisis estadístico.....	28
2.4	ESTUDIO DE MERCADO.....	29
2.4.1	Asignación de precios.....	30
2.4.2	Segmentación de mercados.....	30
2.5	ESTUDIO ECONÓMICO.....	30
2.5.1	Generalidades del estudio económico.....	30
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1	ESTUDIO TÉCNICO.....	32
3.1.1	Proceso de elaboración a nivel de laboratorio.....	32
3.1.1.1	Práctica 1.....	32
3.1.1.2	Práctica 2.....	32
3.1.2	Pruebas finales con cuatro cultivares.....	32
3.1.2.1	Pesado.....	33
3.1.2.2	Lavado.....	33
3.1.2.3	Pelado.....	33
3.1.2.4	Trozado.....	33
3.1.2.5	Clasificación.....	33
3.1.2.6	Escaldado.....	33
3.1.2.7	Pre fritura.....	33
3.1.2.8	Congelamiento.....	33
3.1.2.9	Control de calidad.....	33
3.1.2.10	Empaque.....	33
3.1.2.11	Almacenamiento de las papas fritas.....	34
3.1.3	Capacidad de planta.....	34
3.1.4	Análisis sensorial.....	34
3.1.4.1	Prueba de aceptación.....	34
3.1.4.2	Prueba de preferencia.....	35
3.2	ESTUDIO DE MERCADO.....	35
3.2.1	Demanda.....	35
3.2.2	Oferta.....	36

3.2.3	Precio.....	36
3.2.4	Mezcla de mercadeo.....	36
3.2.5	Tamaño de la muestra para Tegucigalpa.....	36
3.3	ESTUDIO ECONÓMICO.....	37
3.3.1	Inversiones.....	37
3.3.2	Ingresos.....	37
3.3.3	Costos fijos.....	37
3.3.4	Costos variables.....	38
3.3.5	Cálculo de los indicadores	38
3.3.5.1	Valor actual neto (VAN).....	38
3.3.5.2	Tasa interna de retorno (TIR).....	38
3.3.5.3	Periodo de recuperación (PR).....	38
3.4	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	39
3.5	ESTUDIO LEGAL DEL PROYECTO.....	39
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1	ESTUDIO TÉCNICO.....	40
4.1.1	Rendimientos en pruebas piloto.....	40
4.1.2	Rendimientos en pruebas finales.....	40
4.1.3	Capacidad de planta.....	42
4.2	ANÁLISIS SENSORIAL.....	43
4.2.1	Pruebas de aceptación.....	43
4.2.1.1	Color.....	43
4.2.1.2	Olor.....	43
4.2.1.3	Textura.....	44
4.2.1.4	Sabor.....	44
4.2.1.5	Aceptación general.....	44
4.2.2	Prueba de preferencia.....	45
4.3	ESTUDIO DE MERCADO.....	45
4.3.1	Estimación de la oferta de papas prefritas congeladas.....	45
4.3.2	Estimación de la demanda.....	46
4.3.2.1	Consumo de papas fritas.....	46
4.3.2.2	Disposición de compra de papas prefritas congeladas Zamorano.....	47
4.3.2.3	Frecuencia de consumo de papas fritas.....	47
4.3.2.4	Lugar de consumo.....	47
4.3.2.5	Frecuencia de compra.....	48
4.3.2.6	Cantidad preferida de producto por bolsa.....	48
4.3.2.7	Razones de consumo.....	49
4.3.2.8	Razones de rechazo.....	49
4.3.2.9	Disposición a compra del mercado de Tegucigalpa.....	50
4.3.2.10	Género de los consumidores potenciales.....	50

4.3.2.11	Edad de los consumidores potenciales.....	51
4.3.2.12	Estado civil de los consumidores potenciales.....	51
4.3.2.13	Ingresos totales mensuales por hogar.....	51
4.3.2.14	Cálculo de la demanda.....	52
4.3.3	Estrategias de comercialización.....	52
4.3.3.1	Producto.....	52
4.3.3.2	Precio.....	53
4.3.3.3	Plaza.....	53
4.3.3.4	Promoción.....	53
4.3.3.5	Personal.....	53
4.4	ESTUDIO ECONÓMICO	53
4.4.1	Ingresos.....	53
4.4.2	Inversiones.....	54
4.4.3	Costos variables.....	54
4.4.3.1	Costos de materia prima.....	54
4.4.3.2	Costos de insumos.....	54
4.4.3.3	Empaque y etiquetas.....	55
4.4.3.4	Costos de mano de obra.....	55
4.4.4	Costos fijos	56
4.4.4.1	Costos administrativos y de mantenimiento.....	56
4.4.4.2	Depreciaciones.....	56
4.4.4.3	Renta del local y energía.....	56
4.4.4.4	Materiales de limpieza.....	57
4.4.4.5	Misceláneos.....	57
4.4.5	Resultados	57
4.4.5.1	Costos de procesamiento.....	57
4.4.5.2	Margen de contribución unitaria.....	58
4.4.5.3	Margen de pérdida sobre ventas.....	58
4.4.5.4	Cálculo de VAN, TIR y periodo de recuperación del proyecto.....	58
4.4.5.5	Discusión.....	58
4.5	IMPACTO AMBIENTAL	58
4.5.1	Desechos sólidos.....	58
4.5.1.1	Reutilización de pulpa.....	58
4.5.1.2	Alimento para animales.....	59
4.5.1.3	Compost.....	59
4.5.2	Agua.....	59
4.6	ESTUDIO LEGAL	59
4.6.1	Registro sanitario	60
5.	CONCLUSIONES	64

6.	RECOMENDACIONES	65
7.	BIBLIOGRAFÍA	66
8.	ANEXOS	70

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	
1. Principales países exportadores de papas congeladas.....	4
2. Aditivos alimentarios permitidos para papas prefritas congeladas.....	14
3. Distribución de hogares según estrato social en Tegucigalpa.....	36
4. Rendimiento en peso y porcentaje en pruebas piloto.....	40
5. Rendimiento en kg de cuadro variedades investigadas.....	41
6. Rendimiento en porcentajes de cuatro variedades investigadas.....	41
7. Resultado del atributo color en las pruebas de aceptación.....	43
8. Resultado del atributo olor en las pruebas de aceptación.....	43
9. Resultado del atributo textura en las pruebas de aceptación.....	44
10. Resultado del atributo sabor en las pruebas de aceptación.....	44
11. Resultado del atributo aceptación general en las pruebas de aceptación.....	45
12. Presentaciones y precios de papas prefritas congeladas al detalle en Tegucigalpa.....	45
13. Demanda mensual de papas prefritas congeladas en Zamorano.....	46
14. Frecuencias de consumo de papas fritas.....	46
15. Disposición a comprar papas prefritas congeladas Zamorano.....	47
16. Frecuencia de consumo de papas fritas.....	47
17. Lugar de consumo de papas fritas.....	48
18. Frecuencia de compra en los supermercados.....	48

19.	Cantidad preferida de producto por bolsa.....	49
20.	Razones de consumo de papas prefritas congeladas.....	49
21.	Razones de rechazo.....	50
22.	Disposición a compra del mercado meta de Tegucigalpa.....	50
23.	Género del encuestado.....	51
24.	Edad de los consumidores.....	51
25.	Estado civil de los consumidores potenciales.....	51
26.	Ingresos totales mensuales por hogar.....	52
27.	Ingresos por ventas.....	54
28.	Precios de insumos para procesamiento de papas prefritas congeladas.....	54
29.	Costo de materiales de empaque.....	55
30.	Costo de mano de obra por actividad.....	55
31.	Costo de depreciación de equipo por kg.....	56
32.	Costo mensual de los materiales de limpieza.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1	Flujo de proceso en la elaboración de papas prefritas congeladas.....	25
---	---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Norma del Codex para papas prefritas congeladas.....	71
2.	Generalidades agronómicas de las cuatro variedades.....	80
3.	Cuatro variedades utilizadas en los experimentos finales.....	81
4.	Glosario sobre requerimientos de calidad de materia prima.....	82
5.	Etiqueta McCain.....	84
6.	Composición nutricional de papas prefritas congeladas McCain.....	85
7.	Prueba de aceptación sensorial de las cuatro variedades.....	86
8.	Prueba de preferencia entre papas fritas McCain y Yukon Gold.....	88
9.	Encuesta piloto para determinar la demanda de papas prefritas congeladas.....	89
10.	Encuesta final para determinar la demanda de papas prefritas congeladas	91
11.	Análisis de varianza de los tratamientos en las pruebas sensoriales de aceptación.....	94
12.	Análisis de medias Tukey de los tratamientos en las pruebas sensoriales de aceptación.....	97
13.	Cálculos de la demanda mensual promedio por hogar.....	99
14.	Análisis de costos mensuales en Lempiras del procesamiento de papas prefritas congeladas.....	100
15.	Margen de contribución (negativo) por mes durante el primer año en Lempiras.....	101
16.	Cálculo de VAN y TIR del proyecto en Lempiras.....	102

17.	Trámite de código de barras.....	103
18.	Trámite de licencia sanitaria de funcionamiento.....	105
19.	Trámite de registro de marca.....	107

1. INTRODUCCIÓN

Las papas fritas son uno de los snacks preferidos del mundo. El origen del consumo de papa (*Solanum tuberosum*) se remonta a Sudamérica, donde los habitantes de la zona que hoy se llama Perú ya comían de estos tubérculos hace 2000 años (European Snacks Association, 2000).

Actualmente más de un billón de personas en el mundo consumen papas fritas, incluyendo 500 millones de consumidores en los países desarrollados (Lara, 2000).

En vista del largo proceso y tiempo que invierten los restaurantes y amas de casa en preparar este alimento se han lanzado al mercado las papas prefritas congeladas, la marca más reconocida a nivel mundial es McCain Foods, que se encuentra presente en Honduras aunque no presenta un posicionamiento desarrollado en el mercado.

El uso de papas congeladas en restaurantes e instituciones tiene varias ventajas que incluyen precios estables, gran flexibilidad en la preparación de alimentos, simplificación de los sistemas de almacenamiento, control de inventarios, calidad uniforme y un costo reducido de mano de obra (Shiun Luh, 1988).

Las papas fritas son un alimento altamente demandado por el mercado hondureño para acompañar varias comidas del día, especialmente almuerzos y cenas tanto en el hogar como en sitios de comida rápida. La producción de papa hondureña se ha desarrollado en sectores como La Esperanza, Ocotepeque y Marcala. El estudio enfatizó el área de mayor producción de papa en La Esperanza.

La Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas de la Escuela Agrícola Panamericana, produce una amplia variedad de alimentos que abastecen al puesto de ventas, la cafetería, el comedor estudiantil y varios supermercados en la ciudad de Tegucigalpa, ofreciendo al público productos de excelente calidad elaborados por estudiantes.

Este trabajo presenta un estudio de factibilidad del procesamiento de papas prefritas congeladas en la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas. Los componentes de este estudio son: estudio técnico, de mercado, económico y legal; se hace mención de propuestas con carácter ambiental.

Además de la utilización de recursos preexistentes como instalaciones, equipos e instrumentos, se busca que Zamorano como institución educativa desarrolle tecnologías modernas, que como la presente, amplíe el pensum técnico práctico para el aprendizaje

del estudiante y se pueda utilizar en acciones de proyección institucional como capacitaciones y seminarios a pequeños productores.

1.1 DEFINICIÓN DE PAPAS PREFRITAS CONGELADAS

Se entiende por papas fritas congeladas rápidamente al producto preparado con tubérculos limpios, maduros y sanos de la planta de la patata (papa) que se ajuste a las características de la especie *Solanum tuberosum* (Codex Alimentarius, 2003).

Estos tubérculos deben haber sido seleccionados, lavados, pelados, cortados en tiras y sometidos a procesos necesarios para lograr un color satisfactorio y haber sido fritos en aceite o grasa comestible. Las operaciones de elaboración y de fritura deben ser suficientes para garantizar una estabilidad adecuada de color y sabor durante los ciclos normales de comercialización (Codex Alimentarius, 2003). Una ampliación del concepto de papas prefritas congeladas esta es la Norma del Codex Alimentarius en el Anexo 1.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La incorporación de la mujer al campo laboral y la importancia que los individuos le dan al tiempo por el ajustado horario de trabajo influyen en una necesidad común en la mayor parte de la población: alimentos apetitosos y más fáciles de preparar.

La Planta procesa alimentos congelados como yuca y plátano que han tenido buena acogida en el comedor estudiantil. Se podría utilizar el mismo principio de congelamiento para procesar papas prefritas congeladas, sin embargo la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas aún no ha desarrollado esta tecnología.

El comedor estudiantil, cafetería del CEDA y puesto de ventas actualmente consumen cantidades considerables de papas prefritas congeladas, con volúmenes promedio de 1454 kg mensuales que sumadas a la demanda potencial del mercado de Tegucigalpa podría llegar a ser un rubro importante de ingresos para la Planta.

Bajo la hipótesis de la tesis, la Planta podría procesar papas prefritas congeladas con el objetivo de competir con los proveedores externos que suplen a Zamorano. Además, se pretende incursionar abiertamente al mercado de Tegucigalpa estudiando la factibilidad de conseguir costos más bajos y un producto de excelente calidad, con clientes satisfechos y resultados económicos favorables para Zamorano.

Para garantizar el abastecimiento de papa para proceso se harían convenios por medio de contratos de compra-venta con productores del sector de La Esperanza con el fin de obtener materia prima uniforme y en las fechas necesarias.

1.2.1 Importancia

Si la Planta emprende el procesamiento de este producto, incrementaría utilidades económicas, diversificaría la línea de productos a sus clientes, aprovecharía equipo e instrumentos, además de extender el conjunto de prácticas laborales para los estudiantes y mejorar su aprendizaje.

Se estudiará la demanda interna y externa que al ser alta, establecerá ventas seguras, periódicas y rentables por la nula competencia nacional actual y las ventajas arancelarias y de transporte con respecto a las papas prefritas congeladas importadas.

1.3 ANTECEDENTES

En Honduras, la única empresa procesadora de este tubérculo es Marvisa S.A. que procesa chips de papas, en los supermercados de Tegucigalpa se encontraron varias presentaciones de papas prefritas congeladas de la marca McCain. No se encontró otra marca.

Aproximadamente un tercio de la producción de papas prefritas congeladas del mundo son producidas por la compañía McCain Foods. La compañía tiene más de 18000 empleados en los 5 continentes. McCain puede producir más de un millón de libras de productos de papa cada hora en las 30 plantas procesadoras alrededor del mundo.

La Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas se inició con el objetivo de mantener y dar valor agregado a los productos que llegaban del campo luego de la cosecha. Poco a poco se ha vuelto una planta fabricante de productos derivados de hortalizas y frutas con excelente calidad y mantiene una amplia línea de productos para satisfacer las necesidades de los consumidores.

Cuenta con la mayor parte del equipo necesario para procesar papas prefritas congeladas, como ya lo ha hecho con yuca y plátano anteriormente. Sin embargo, la freidora presenta problemas de tipo técnico para la prefritura de las papas, se necesita comprar una trozadora de papa industrial y algunos pasos del congelamiento en el blast freezer se vuelven bastante complejos.

1.3.1 Competencia

La competencia registrada para papas prefritas congeladas en Honduras se presenta con la marca canadiense McCain.

A nivel mundial, los principales países exportadores de este producto son Holanda, Canadá, EE.UU. y Bélgica (Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales países exportadores de papas congeladas.

País	Volumen (Miles Toneladas)			Valor (Millones US \$)		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Holanda	800	967	972	598	584	619
EE.UU.	399	448	478	293	330	350
Canadá	275	403	485	179	255	313
Bélgica	292	288	379	192	151	23
Francia	81	103	123	61	62	78
Alemania	51	48	48	45	34	33
Argentina	16	30	44	16	30	41
Otros	100	124	136	92	114	113
Total	2.014	2411	2665	1476	1560	1778

Fuente: FAO Agriculture and Food Audit System, 2000.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La razón que justifica este estudio es el presentar una alternativa para mejorar los ingresos de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas, gracias a la determinación de la factibilidad de procesar papas prefritas congeladas, con el fin de obtener utilidades económicas y diversificar su línea de productos. También hay un evidente beneficio para el consumidor porque éste obtendrá papas fritas de buena calidad, frescas y se espera que tengan menores costos.

1.5 ALCANCES Y LÍMITES DEL ESTUDIO

El estudio de factibilidad duró un año, los lugares de recolección de información variaron dependiendo del aspecto que se esté analizando.

Las muestras de las cuatro variedades estudiadas se colectaron en La Esperanza. Los estudios técnicos se realizaron en el laboratorio de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas y en la Planta Agroindustrial de Investigación y Desarrollo.

La información de mercado se colectó en la ciudad de Tegucigalpa y el estudio económico y legal tendrá lugar en Zamorano.

1.6 LIMITANTES

Algunas limitantes del estudio radican en la falta de tiempo para analizar todos los factores del proyecto. El estudio no tomó en cuenta los aspectos socioeconómicos, ambientales y administrativos.

Otra limitante es la poca funcionalidad de la freidora de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas, que alcanza temperaturas muy altas en conjunto con la falta de una trozadora industrial, por lo tanto, los ensayos de fritura y congelado se realizaron en la Planta Agroindustrial de Investigación y Desarrollo que por otro lado presenta problemas con el cuarto de congelamiento que no fue diseñado para congelar rápidamente.

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 Objetivo general

Realizar un estudio de factibilidad para la producción de papas prefritas congeladas en Zamorano.

1.7.2 Objetivos específicos

1. Analizar el entorno de mercado hondureño, caracterizar el mercado meta y establecer la demanda para el mercado de Tegucigalpa.
2. Estudiar las cuatro variedades de papa recomendadas para fritura determinar cuál de ellas tiene un mejor rendimiento.
3. Distinguir mediante análisis sensorial la aceptación y preferencia de las cuatro variedades del estudio.
4. Establecer un diagrama de flujo del proceso y capacidad de producción de papas prefritas congeladas con el equipo e implementos de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas.
5. Calcular indicadores financieros de implementación del proyecto como: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación beneficio-costos del procesamiento de papas prefritas congeladas para la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas.
6. Determinar las normas legales que debe tener el producto para ingresar al mercado.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 Origen de las papas fritas

Nadie está realmente seguro sobre el origen de las papas fritas, éstas se pusieron de moda en Francia a finales del siglo XVIII; algunos datos registran el origen real en Bélgica. Soldados americanos conocieron a las papas fritas presentadas por ciudadanos belgas de habla francesa durante la primera guerra mundial, por eso las llamaron “french fries” incluso el presidente Thomas Jefferson se servía de papas fritas en el estilo francés en la casa blanca a finales del siglo XVIII (Mc Cain Foods, 2003).

2.1.2 Origen de las papas prefritas congeladas

La empresa McCain fue la pionera en el procesamiento y comercialización de este tipo de producto. McCain nació en Canadá en el año de 1957 cuando los hermanos McCain de Florenceville empezaron su propia empresa familiar, las ventas desde 1957 han ascendido desde US \$ 152,678 a US \$ 5.3 billones en el año 2001 (Mc Cain Foods, 2003).

2.1.3 Mercado mundial de papas prefritas congeladas

El mercado mundial de papas prefritas congeladas se encuentra dominado hasta el momento por la empresa McCain Foods con plantas productoras en todo el mundo y altos volúmenes de producción especialmente en Estados Unidos y Canadá.

Además de papas fritas congeladas lisas o corrugadas, McCain produce harina para puré de papa y presentación en números y caritas felices de puré de papa. Se presume que estos subproductos son derivados de los pedazos de papa que no cumplen las normas de calidad para papas prefritas congeladas.

McCain Foods produce también pizza congelada, snacks de pizza, vegetales verdes congelados, postres, cenas y platos fuertes congelados, productos de carne, jugos de fruta y concentrados, entradas y waffles. La proximidad de las plantas distribuidas a nivel mundial asegura la entrega de productos frescos y de calidad a los consumidores (McCain Foods, 2003).

2.1.4 Mercado hondureño de papas prefritas congeladas

Después de una investigación exploratoria en los principales supermercados de Tegucigalpa se encontró la presencia de una única marca del producto, McCain. No se conoce de otra empresa que procese este tipo de productos a nivel nacional.

Se tienen datos de la presencia de una empresa hondureña dedicada al procesamiento de papas en chips, Marvisa S.A. que se abastece de papas provenientes del sitio de La Esperanza con una demanda total de 115 kg/diarios.

2.2 ESTUDIO TÉCNICO

Las papas fritas son alimentos energéticos producidos por la deshidratación parcial externa de la superficie por el contacto directo con aceite caliente, donde el aceite absorbido contribuye al sabor y valor nutricional del producto. La parte interna esta compuesta en su mayoría por almidón (Meyer, 1975).

2.2.1 Aceite para fritura

La grasa constituye el 8-15% del peso total de las papas prefritas congeladas. La calidad de grasas y aceites usados en la industria de fritos debe tener estabilidad máxima en altas temperaturas pero a la vez puntos de fusión bajos a fin de reducir la sensación de grasa en la boca. Las grasas o aceites hidrogenados son menos propensos a la oxidación (Meyer, 1975).

2.2.1.1 Hidrogenación. De las grasas y aceites es el proceso por el cual el hidrógeno molecular es añadido a los dobles enlaces de ácidos grasos insaturados de los gliceroides (Meyer, 1975).

2.2.1.2 Comportamiento de aceite en la fritura. Cuando los aceites y grasas son calentados a altas temperaturas, como en el proceso de fritura, tres reacciones químicas ocurren simultáneamente: hidrólisis, polimerización y oxidación, las cuales son responsables de la rancidez. La oxidación de lípidos produce el desarrollo de rancidez en los productos fritos. Las grasas pueden oxidarse bajo condiciones de exposición a la luz, alta temperatura y metales (Badui, 1995).

El atributo aroma se encuentra relacionado con la oxidación de lípidos porque en este proceso se desarrollan compuestos volátiles de olor desagradable (Badui, 1995).

2.2.2 Empaque

Las papas prefritas congeladas pueden ser empacadas en empaques flexibles como bolsas de LDPE. En ellos se reconoce bajo precio, peso liviano e impermeabilidad. (Badui, 1995).

2.2.3 Aspecto nutricional

En los últimos años se ha observado el auge de los alimentos bajos en grasa y carbohidratos, las papas fritas van perdiendo popularidad entre los consumidores, los cuales buscan alimentos más nutritivos y bajos en calorías. Tanto las viejas dietas de “Low Fat” (bajas en grasas) y las nuevas dietas “Low carb” (bajas en carbohidratos) prohíben el consumo de las papas fritas en la alimentación.

2.2.3.1 Las acrilamidas. Son sustancias químicas que tienen efectos nocivos para la salud. Investigaciones recientes han determinado que estas sustancias se pueden generar en el interior de los alimentos ricos en almidón cuando son cocinados a altas temperaturas, por una reacción química de los azúcares y los aminoácidos, se presentan especialmente en papas fritas, galletas y cereales de desayuno.

Todavía son necesarias más investigaciones para determinar los efectos a largo plazo de los niveles encontrados (Organización de consumidores y usuarios, 2004).

En las papas fritas los rangos de acrilamidas encontrados son relativamente altos comparados con los de otros productos estudiados, en cambio en las papas, carne y pescado crudos o cocidos se han encontrado valores mínimos (McCain Foods, 2004).

Para que la reacción se produzca, hay que calentar el alimento a más de 180°C, temperatura que se puede alcanzar en las frituras. Este proceso se conoce en química como reacción de “Maillard” y es la que determina el sabor y el gusto de los alimentos cocinados (McCain Foods, 2004).

Los experimentos con animales (ratas y ratones) llevaron a la OMS (Organización Mundial de la Salud) a clasificarlas como probable cancerígeno para los humanos en 1994 (Organización de consumidores y usuarios, 2004).

2.2.4 Centros de acopio

La zona productora de papa por excelencia en Honduras es La Esperanza, Intibucá, cuya altura es de 1,680 msnm y tiene una precipitación promedio de 1,350 mm por año (Perfil Municipal del Departamento de Intibucá, 2002).

La temperatura promedio es de 16°C, con una mínima de -2°C que se registra en los meses de diciembre hasta febrero y una máxima de 30°C en el mes de marzo (Alemán, R. et al. 2003).

Es en los meses de diciembre hasta febrero que ocurren las heladas donde se registran las temperaturas mínimas de -2°C en horas de la madrugada. La humedad relativa promedio es de 85%. Los suelos son franco arcillosos con un pH de 4.5 a 5.0. En esta zona se cultiva la papa, hortalizas, maíz y frutales de altura. (Alemán, R. et al. 2003).

Se presume que sería una zona muy conveniente para la provisión de papa como materia prima ya que ofrece uniformidad en la calidad del producto, volúmenes de producción altos y constantes. Además ciertas variedades brindan características funcionales de prefritura y fritura idóneas sensorialmente (Alemán, R. et al. 2003).

2.2.5 Estándares de calidad de la materia prima

Se acepta la papa de variedades específicas, con bajo o nulo contenido de azúcares, alto contenido de materia seca, sin señales de ataque de plagas en el tubérculo y con apariencia de no haber sido almacenada por periodos largos (superiores a los tres meses).

La carencia de variedades con buena calidad para procesamiento, la falta de conocimiento sobre las mejores prácticas de manejo y la irregularidad de abastecimiento y precios de venta son los problemas más destacados que hay que afrontar en el procesamiento de papas prefritas congeladas (Bonierbale, 2000).

Las características que se requiere para la industria son las siguientes:

2.2.5.1 Aspecto externo. La forma, el tamaño, la profundidad de los ojos y la uniformidad son características externas que hacen que una variedad sea aceptada por la industria (Scott, 1998).

- Buena forma con ojos superficiales de los tubérculos es importante porque facilita el pelado mecánico con pérdidas mínimas de materia prima.
- El tamaño también es importante y varía de acuerdo al tipo de producto.
- La pulpa o carne debe ser blanco, crema o amarillo claro para la mayoría de productos.
- Los tubérculos deben estar libres de manchas pardas causadas por el daño mecánico, rajaduras, enverdecimiento, corazón vacío y resistentes al golpe (Bonierbale, 2000).

2.2.5.2 Aspecto interno

- No-ocurrencia de oscurecimiento tanto al estado crudo o cocido.

- Las variedades deben poseer vigor y precocidad apropiados para la zona de producción y buena resistencia a las enfermedades y plagas más importantes. Esto permite reducir los costos de producción, los riesgos de salud y riegos al ambiente, así como el precio de la papa como materia prima para el procesamiento. Después de la cosecha, la papa tiene un periodo de dormancia de 2-3 meses (Bonierbale, 2000).

2.2.5.3 Clasificación de la materia prima por tamaño. La clasificación de los tubérculos en función de su tamaño es la siguiente:

- Grado Súper: Mayor a 8.8 cm
- Primer Grado: 6.7 a 8.8 cm
- Segundo Grado: 4.4 a 6.6 cm (Bonierbale, 2000).

2.2.5.4 Clasificación de la materia prima por peso. La clasificación de los tubérculos de papa por peso es la siguiente:

- Extra grande es aquella cuyo peso unitario es mayor de 500 g
- Grande es aquella cuyo peso unitario está comprendido entre 300 - 500 g
- Mediana aquella cuyo peso unitario es mayor o igual que 120 g y menor de 300 g
- Chica aquella cuyo peso unitario es menor de 120 g pero mayor o igual que 35 g (SICOFHOR, 2002).

2.2.5.5 Materia seca y azúcares reductores. La materia seca influye en la consistencia, textura y harinosidad del producto final. El contenido de materia seca es uno de los factores más importantes tanto para el consumo fresco como para la mayoría de productos procesados.

La determinación del contenido de materia seca y almidón se hace rápidamente mediante el cálculo de la gravedad específica de las variedades que puede variar desde 1.070 a 1.090. Normalmente, el alto contenido de materia seca aumenta el rendimiento en las papas fritas, por menores pérdidas cuantitativas de evaporación de agua, mientras que disminuye la retención de aceite en la fritura y por consiguiente la reducción de precios (Moreno, 2002).

Esto es importante, tanto para la economía como para la nutrición fisiológica. El contenido ideal es de 25% en el caso de papas prefritas referidas a materia fresca; en caso contrario dejarían de ser comerciales.

Desafortunadamente, el nivel de contenido en materia seca está limitado. Así, a mayor contenido en peso seco aumenta la tendencia a formar manchas azules en los tubérculos (Moreno, 2002).

Bajos niveles de azúcares reductores constituyen un criterio de calidad importante para la mayoría de productos procesados, estos son la glucosa, fructosa y sacarosa. La reacción de azúcares reductores que se combinan con ciertos aminoácidos en el procesamiento, podría producir en la papa una coloración marrón y un sabor amargo. Igualmente no solo la variedad, sino también el sistema de almacenamiento y su duración, afectan el contenido de estos (Moreno, 2002).

El contenido de los azúcares reductores debe mantenerse a menos de 0.5% con base en el peso fresco para las papas fritas en tiras y <0.2% en hojuelas para evitar consecuencias negativas al color y sabor del producto (Bonierbale, 2000).

La presencia de azúcares reductores no solo ocurre en las papas al momento de la cosecha, también ocurre durante y después del almacenamiento, determinando la calidad comercial y aceptación de producto. Almacenamiento a temperaturas menores de 7°C, conduce a elevados contenidos de azúcares reductores. A esta característica varietal y ambiental se la conoce como el endulzamiento en frío (Bonierbale, 2000).

2.2.6 Información sobre el ciclo del cultivo

Aunque el ciclo fenológico de la papa dure 90 días, se debe realizar el chapeo de la planta y esperar 15 días más para la cosecha. Esta práctica agrícola permite elevar el nivel de materia seca en el tubérculo.

En la espera, los mayores problemas se presentan por plagas como la palomilla (*Tesia solannivora*) y la gallina ciega (*Phthorimeae opercutela*). El ingrediente activo de los fungicidas más utilizados son el mancozeb, clorotanoni, metalaxil y cimoxanil (Setas, 2004).

2.2.6.1 Enverdecimiento de la papa. Desde el punto de vista taxonómico, las papas son tallos modificados con fines de almacenamiento de reservas. En el momento de contacto de los tubérculos con la luz, los tallos producen clorofila para la transformación de energía, lo cual desde el punto de vista agroindustrial es una característica indeseable que se puede apreciar una semana después de la cosecha. Este cambio fisiológico en el tubérculo implica protegerlo después de la cosecha por medio de mantas oscuras o en cuartos fríos (Valladares, 2004).

2.2.7 Variedades idóneas

2.2.7.1 Variedades usadas a nivel mundial. Las variedades usadas por la asociación de compañías procesadoras de papa en el estado de Idaho en Estados Unidos son Shepody, Ranger, Norkotah y Russet Burbano (para consumo fresco). Meyer (1975) recomienda también Irish Cobbler, Sebazo, Kennebec, y Katahdin.

El ciclo del cultivo está entre los 110 y 130 días en función del cultivar. Las líneas de producto que distribuyen van desde papas frescas, puré de papas y papas prefritas congeladas en diferentes tamaños y figuras (Idaho Potato Commission, 2004).

Las características buscadas para la producción agroindustrial son ojos poco profundos, forma oval plana y una textura de red en la epidermis (Idaho Potato Commission, 2004).

2.2.7.2 Variedades idóneas en Honduras. En el presente estudio se ha recopilado información del Catálogo Holandés de Papa, libro editado anualmente con la información más reciente sobre las últimas variedades lanzadas al mercado en Holanda.

En viajes que la autora realizó a La Esperanza se reconoció variedades óptimas para procesamiento bajo recomendaciones de Servicios Técnicos en Agricultura Sostenible (SETAS), empresa que presta servicios técnicos para colaborar con instituciones que pretendan mejorar el nivel de vida de los productores. La revisión se apoyó en ensayos realizados en Honduras por el Ing. Valladares en la fundación SETAS¹.

Las prácticas de investigación se realizaron en la localidad de Buena Vista, Intibucá a 1950 msnm, con suelos arcillosos, 25% pendiente y bajo riego por gravedad en surco.

El estudio se extendió a 10 variedades de papas, de las cuales según la observación de materia seca se recomendó la utilización de las siguientes variedades: Atlantic (USA), Yukon Gold (USA), Lady Roseta (Holanda) y Florissant (USA).

Todas las variedades tienen un rango menor de 2.5 mg de azúcares reductores por gramo de peso fresco (0.25%) (Valladares, 2004).

2.2.8 Descripción de las cuatro variedades

El tiempo de cosecha y la resistencia a ciertas plagas se encuentran explicados en el Anexo 2.

2.2.8.1 Atlantic. Los tubérculos son lisos con pulpa blanca o crema, de forma oval o redonda, con cáscara de color clara hasta un ligero crema (SpudSeed, 2004). Los tipos de ojos son semiprofundos, bien distribuidos y con alta gravedad específica la cual es de 1.090 (SpudSeed, 2004) (Anexo 3).

En experimentos realizados en SETAS (2004), se obtuvo 21.5% de materia seca lo cual refleja los datos obtenidos en la literatura.

¹ Valladares, C. 2004. Producción de variedades de papa aptas para el procesamiento agroindustrial en La Esperanza. SETAS, Servicios Técnicos en Agricultura Sostenible. (entrevista).

La variedad Atlantic se almacena en perfectas condiciones si los tubérculos son cuidadosamente cosechados y no han sido heridos o golpeados. Tiene una amplia adaptabilidad a un rango diverso de condiciones de irrigación. El rendimiento de cosecha es medio (SpudSeed, 2004).

Las medidas de control estándares de los insectos son generalmente efectivas. En almacenamiento, desarrolla brotes de raíces de una forma temprana a mínimas temperaturas (SpudSeed, 2004). Dado su alto valor de materia seca (21.5%), su uso recomendado es en papas para procesamiento y para chips (SpudSeed, 2004).

2.2.8.2 Yukon Gold. Los tubérculos son lisos, ovalados y ligeramente aplanados de color amarillo bajo. Pocos de los ojos son de color ligeramente rosado, poco profundos y no están bien distribuidos (SpudSeed, 2004) (Anexo 3).

La gravedad específica es de 1.080, la pulpa tiene un ligero color amarillo y el rendimiento es medio a bueno; en el almacenaje se debe mantener condiciones secas, un mal manejo de alta temperatura y humedad induce a la putrefacción (SpudSeed, 2004).

Según evaluaciones del Ing. Valladares (2004) el contenido de materia seca es de 19.5%. Se recomienda el uso de este cultivar para el mercado fresco, papas al horno o cocidas y posiblemente para papas prefritas congeladas.

2.2.8.3 Florissant. Los tubérculos son redondos y grandes, la pulpa tiene un color ligeramente amarillo y en su mayoría los tubérculos presentan uniformidad. El color de la piel es amarillo claro y el tipo de ojos son superficiales. La resistencia a daño externo y golpes es entre media a alta (SpudSeed, 2004) (Anexo 3).

El contenido de materia seca es de 20.5%, se la cataloga con rangos de alto a muy alto, se recomienda su uso en chips y papas prefritas, tiene una estructura harinosa al paladar.²

2.2.8.4 Lady Rosetta. Los tubérculos de tamaño grande y forma redonda se distinguen por su piel roja, el color de la pulpa es amarilla opaca y son bastantes sensibles al azuleado. Los ojos son semiprofundos y bien distribuidos. El rendimiento de campo es bueno y el contenido de materia seca muy alto (Instituto Holandés de Consulta sobre la Patata, 2002) (Anexo 3).

Según Valladares (2004) su calidad de consumo es harinosa y se tiene esporádico ennegrecimiento después de la cocción. Con un contenido de materia seca de 18.5% y textura harinosa, se recomienda para procesamiento de chips.

² Valladares, C. 2004. Producción de variedades de papa aptas para el procesamiento agroindustrial en La Esperanza. SETAS, Servicios Técnicos en Agricultura Sostenible. (entrevista).

2.2.9 Aditivos

Según el Codex Alimentarius (2003) los aditivos que se pueden añadir a las papas prefritas congeladas son los que se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Aditivos alimentarios permitidos para papas prefritas congeladas.

<i>Aditivos alimentarios</i>	<i>Dosis máxima en el producto final</i>
Agentes secuestrantes	100 mg/kg, solos o mezclados, expresados
Dihidrógeno disódico pirofosfato	(fosfatos como P ₂ O ₅)
Pirofosfato tetrasódico	
Ácido etilendiaminotetraacético (sal de Ca-diNa)	
Ácido ascórbico	
Ácido cítrico	Limitada por las BPF
Ácido málico	
Auxiliares de elaboración	
Sulfito, bisulfito, metabisulfito (sal de sodio o de potasio)	50 mg/kg, solos o mezclados, expresados como SO ₂
Hidróxido de sodio	Limitada por las BPF
Hidróxido de potasio	
Ácido cítrico	
Dimetilpolisiloxano	10 mg/kg, sobre base de grasa

Fuente: Codex Alimentarius, 2003.

2.2.9.1 Preservantes

Pirofosfato ácido de sodio. En las etiquetas de productos de papas como Idaho Potato y McCain, ampliamente comercializadas en Estados Unidos, se encontró en su lista de ingredientes el aditivo llamado pirofosfato ácido de sodio que es parte de la familia de los fosfatos alimentarios (Petzold, 2001).

En general, todos los fosfatos actúan también como secuestrantes de metales, lo que hace que tengan efecto antioxidante. Los secuestradores de metales tienen un mecanismo que quita las trazas aceleradoras de las reacciones de oxidación (cobre y hierro fundamentalmente) que pueden encontrarse en el alimento de forma natural o incorporarse a él durante el proceso.

Los fosfatos son en general sustancias muy poco tóxicas, con una toxicidad aguda comparable a la de la sal común. La absorción de fósforo y su eliminación por vía renal está controlada por la glándula paratiroides (Petzold, G. 2001).

La ingestión diaria admisible es de hasta 70 mg/kg para el ácido fosfórico y los fosfatos de sodio y potasio. La de los fosfatos de calcio no está limitada (Petzold, G. 2001).

Ácido cítrico. El ácido cítrico es un producto normal del metabolismo el cual prácticamente se encuentra en todos los organismos aerobios. Es también abundante en ciertas frutas, especialmente en los cítricos, de los que toma el nombre y a los que confiere su característica de acidez. Es también un aditivo especialmente eficaz para evitar el oscurecimiento que se produce rápidamente en las superficies cortadas de algunas frutas y vegetales (Petzold, G. 2001).

En el organismo humano, el ácido cítrico ingerido se incorpora al metabolismo normal, degradándose totalmente y produciendo energía en una proporción comparable a los azúcares. Es perfectamente inocuo a cualquier dosis concebiblemente presente en un alimento. El ácido cítrico es también una sustancia sinérgica que en unión con el BHT que es un antioxidante ayuda a que las papas no se oxiden.

2.2.9.2 Mejoradores de textura y color

Son productos que mejoran el tejido crujiente externo de las papas y son:

Almidón modificado. Son derivados de cereales, tubérculos o raíces y estabilizados con enlaces cruzados a la vez para usarse por sus características texturizantes en las papas fritas (Fukuda, 2003).

Dextrosa. Son productos del almidón degradado por la alfa y beta amilasa. Tienen funciones texturizantes (Eufic, 2003).

Anato. Es un colorante natural con un característico color amarillo. Tiene gran utilidad para la compensación de la pérdida de color del alimento, debido a su exposición a la luz, al aire, a temperaturas extremas y a las condiciones de humedad y almacenamiento (Eufic, 2003).

Para efecto del procesamiento de papas prefritas congeladas en la planta de industria hortofrutícola, no se utilizará ningún aditivo dado que el tiempo desde el procesamiento hasta el consumo en las instalaciones de Zamorano es bastante corto.

2.2.10 Flujo de proceso

2.2.10.1 Selección de la materia prima. En esta línea la materia prima básica es la papa y como principales insumos tenemos el aceite vegetal parcialmente hidrogenado y el

material de empaque, todos deben satisfacer los requisitos de calidad establecidos en el tema 2.2.5 (Congelados Agrícolas, 2004).

La variedad de papa es considerado como el factor más importante, influenciando en la calidad de la papa procesada (Congelados Agrícolas, 2004).

La gravedad específica, como indicador de contenido de sólidos junto con el contenido de azúcares reductores y pruebas de fritura de cualquier lote de papas es recomendado en la selección de material crudo para proceso (European Snacks Association, 2000).

2.2.10.2 Recibo, pesado y control de calidad de la materia prima. Según Shiun (1988) las papas deben llegar a la fábrica en camiones cubiertos y preferiblemente en las primeras horas de la mañana ya que el sol tiende a calentarlas. La calidad de los insumos, como el aceite vegetal se comprueba a medida que llegan.

Una verificación a través de un muestreo aleatorio se recomienda para evitar el ingreso de materias prima con cierto grado de deterioro como:

- Papas golpeadas.
- Sobremadurés, arrugada.
- Enverdecimiento.
- Tamaño pequeño, menor a 4 cm de longitud.
- Diámetro menor a 4 cm.
- Daño por insectos o gusanos.
- Presencia de manchas por humedad.
- Papas suaves al tacto.
- Deformidad del tubérculo.
- Brotes.
- Falta de madurez.
- Despellejamiento de la epidermis al rozarla.
- Presencia de ojos pronunciados.
- Helada o escaldada.
- Alteraciones internas, sarnas, podredumbre
- Olor y sabor extraños.

Si la materia prima presenta papas con los deterioros mencionados se sugiere un valor máximo de tolerancia del 5% del peso entregado. Por lo general siempre se preferirá papas grandes, largas y anchas.

Para más información sobre los términos usados para describir el estado de las papas que ingresan al proceso ver el Anexo 4.

Si por alguna razón no se puede procesar al recibirla es necesario almacenar la materia prima en condiciones que la protejan de cualquier contaminación y reduzcan al mínimo el deterioro.

2.2.10.3 Almacenamiento. Las papas son tejidos vivos, con elevado contenido de agua y de morfología, composición y fisiología diversas. Las principales causas de su deterioro son los cambios metabólicos, los daños mecánicos y el ataque por plagas y enfermedades.

Los factores ambientales pueden afectar la rapidez con la que disminuye la calidad del producto. Estos incluyen temperatura, humedad relativa, composición atmosférica y exposición a la luz (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

Se recomienda procesar las papas inmediatamente después de la cosecha ya que un aumento de azúcares reductores durante el almacenamiento prolongado a menos de 7°C puede hacer que muchas variedades se vuelvan inadecuadas para el procesamiento (Shiun y Woodroof, 1988).

Esto conlleva a tratar de proporcionar un almacenamiento apropiado, sin problemas de plagas o contaminantes, con control de temperatura y humedad relativa. Otro detalle sumamente importante es el tiempo transcurrido desde la recolección hasta el procesamiento, se aspira que sea el menor tiempo posible, con un máximo de 3 meses (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

2.2.10.4 Almacenamiento en países de 4 estaciones. El control de almacenamiento se ha vuelto crítico en países en los que una gran parte del año no se produce papas, tal es el caso de Estados Unidos, Canadá y algunos países de Europa (Shiun y Woodroof, 1988).

En Europa por ejemplo esta industria emplea aproximadamente 2 millones de toneladas métricas de papas al año, las papas que se recogen en otoño son almacenadas en la granja o en depósitos cerca de la fábrica (Shiun y Woodroof, 1988).

El uso de inhibidores de brotamiento es común en Europa, EEUU y Canadá, pero su uso está restringido al periodo anterior a la venta de la cosecha, por razones de salud humana. Como alternativa, se incluye el almacenamiento en frío o el uso de variedades con periodos largos de dormancia (Bonierbale, 2000).

Mientras que el almacenamiento en frío es útil para mantener la calidad de tubérculos para consumo fresco, no es satisfactorio para las papas destinadas al procesamiento; la mayoría de variedades acumulan azúcares reductores a <7°C, principalmente la glucosa y fructosa. Se recomienda mantener una humedad relativa de 95% en frío (Bonierbale, 2000).

Según Shiun (1988) nuevas pruebas recomiendan almacenajes a temperaturas mayores, entre 10°C a 16°C. En estas temperaturas se reportó mejor textura, sabor y color que las que fueron preparadas de papas almacenadas a temperaturas menores a 7°C.

Actualmente el almacenamiento comercial general es de 7 a 10°C con el fin de minimizar los brotes, marchitamiento o arruinamiento.

Este tratamiento baja el contenido de azúcares reductores, pero a un costo de disminución de peso debido a la combustión de los azúcares reductores y la deshidratación. Es generalmente reconocido que un contenido de azúcares reductores sobre 0.5% de sólidos totales es indeseable.

En algunas variedades, el reacondicionamiento de las papas por un periodo de 2-4 semanas a 20°C después del almacenamiento al frío, resulta en una rápida disminución de los azúcares reductores, mejorando su condición para fritura. Sin embargo, esto implica mayor costo de manejo y no todas las variedades reaccionan de manera ideal (Bonierbale, 2000).

2.2.10.5 Lavado – limpieza. Aunque las papas requieran luego un proceso de pelado, deben recibir un lavado previo. El lavado es un punto de fundamental importancia en la elaboración de papas prefritas congeladas. Los objetivos principales del lavado y/o limpieza son:

- Separar polvo, tierra, suciedad, partes de plantas, materias extrañas, huevos de insectos y fragmentos de insectos.
- Reducir considerablemente la carga bacteriana superficial de la papa y así aumentar la eficiencia del proceso de esterilización.
- Mejorar la calidad y el aspecto de los productos (McCain Foods, 2004).

La modalidad más utilizada consiste en pasarlas a través de una lluvia artificial, mediante picos aspersores, este es el caso del cilindro aspersor de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas. También se puede hacer un lavado por inmersión en un tanque con agua, en estas condiciones el material más denso, como la tierra, se hunde y las hojas o pequeñas basuras flotan libremente.

En este proceso es de fundamental importancia que el agua sea renovada continuamente para que no se transforme en un caldo de cultivo a raíz de los sucesivos lavados. Existen mecanismos que combinan ambos métodos (Shiun y Woodroof, 1988).

2.2.10.6 Características del agua. Se han establecido ciertas normas sobre los aspectos físicos, químicos y microbiológicos que debe reunir el agua para ser considerada apta para uso industrial.

Por nombrar algunos ejemplos, el agua tiene que presentar ausencia total de colores y olores extraños; se tiene un rango permitido de sustancias inorgánicas como minerales así como también un control de pH. Los aspectos microbiológicos exigen ausencia total de contaminación fecal, asimismo se toma como parámetros de calidad el recuento de bacterias mesófilas, el número más probable de bacterias coliformes y la evaluación de *Pseudomonas* (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

Es necesario incorporar cloro al agua de lavado de la materia prima.

El cloro actúa como agente desinfectante y debe ser agregado en dosis adecuadas para que la determinación de cloro activo residual, realizado en cualquier punto del tramo de lavado, acuse no menos de 4 ppm.

Esta cantidad depende de la materia orgánica que acompañe la materia prima como contaminante. Este tratamiento asegura la higienización de la materia prima y la resguarda de olores y sabores extraños (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

2.2.10.7 Pelado. Los métodos utilizados para pelar papa se clasifican en mecánicos, químicos y térmicos. Las modalidades usadas para llevar a cabo un buen pelado difieren del volumen de producción y de la inversión en equipo que se tenga en la planta.

La modalidad más usada actualmente es el pelado químico o pelado cáustico.

Este mecanismo actúa disolviendo las sustancias pépticas que se encuentran debajo de la epidermis, lo que permite el desprendimiento de la piel, prácticamente sin pérdidas de mesocarpio (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

En muchas plantas, rutinariamente la solución de lejía es precalentada por un corto periodo a un rango de temperatura desde 60°C a 80°C con el objetivo de minimizar el efecto de enfriado de las papas al entrar en la solución y de esta manera incrementar la capacidad de la peladora (Shiun y Woodroof, 1988).

Este método ha sido aplicado a la industria de procesamiento con gran éxito.

Es importante recordar que luego del pelado químico es necesario realizar un enjuague de forma de no alterar el pH del producto (Shiun y Woodroof, 1988).

El tratamiento con vapor se combina con una despresurización y un tratamiento mecánico de pellizado que aseguran grandes rendimientos (McCain Foods, 2004).

El método de alta presión ocupa equipo que calienta la papa y su epidermis, luego por diferencia de concentración de calor con vapor a alta presión, la epidermis se desprende y se la retira mecánicamente en un cilindro para sacar la cáscara con chorros de agua (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

La cáscara es enviada a tanques de desecho por medio de transporte hidráulico.

Altas temperaturas de pelado son generalmente usadas en plantas de procesamiento de altos volúmenes, este método es mucho más eficiente en remover la epidermis que el pelado de bajas temperaturas (Shiun y Woodroof, 1988).

El pelado mecánico en el cual se retira la epidermis de la papa con una máquina peladora de papas constituida por un tambor giratorio que posee superficies desiguales para

quitarles la piel, en donde la papa rota por diferentes cuchillas y al momento de caer al fondo está pelada.

Luego, pasan por una cinta transportadora y son inspeccionadas visualmente. Cualquier papa que no tenga el nivel adecuado se retira manualmente (Shiun y Woodroof, 1988).

En general, la utilización de métodos mecánicos (por abrasión) en el pelado de las papas, presentan menores rendimientos que los métodos químicos (con lejía). Mientras el método mecánico se adapta bien a superficie planas, el método químico se adapta bien a cualquier tipo de superficies por tanto la operación solo debe ser acompañada por una tarea adicional manual para eliminar la piel de ojos y de grietas que presentan los tubérculos (Shiun y Woodroof, 1988).

2.2.10.8 Trozado del tubérculo. Las papas son trozadas, inspeccionadas y clasificadas. Las papas pequeñas usualmente son removidas de la línea de papas fritas para el procesamiento de empanadas, picadillo de papas o puré de papas. Las dimensiones transversales de la papa usadas en la McCain Foods es 0.85 cm por ambos lados y las dimensiones longitudinales deben ser lo más largas que se puedan.

Tanques llenos de agua son usados como tolvas reguladoras del flujo de las papas peladas hacia cuchillas de tiras en donde las papas son orientadas horizontalmente por el axis más largo para poder producir en su mayoría los cortes más largos posibles. Se pueden producir varios tipos de cortes como ondulados o corrugados. Las papas fritas destinadas al consumo son predominantemente cortes largos y rectos. Las cuchillas de la máquina cortadora se cambian cada hora para tenerlas afiladas y precisas. Se necesitan cuchillas especiales para producir ondas, o algún corte diferente (McCain, 2004).

Los pedazos muy finos o pequeños son separados y se envían a coproducir otras líneas de proceso.

Las pérdidas de pelado y ajuste se encuentran en un rango de 15 a 40% del peso inicial de las papas. Una vista completa de todo el proceso determina que las pérdidas totales de papa están entre 50 a 75% del peso inicial. Por ejemplo la cantidad de papas prefritas congeladas obtenidas de 45.4 kg de papas, está en un rango de entre 13.6 a 20.4 kg (Shiun y Woodroof, 1988).

Un método de nivel de tecnología medio es colocar las papas peladas en un instrumento llamado Trozadora, este equipo tiene cuchillas estructuradas en forma de una red tanto en sentido vertical como en sentido horizontal. Los pequeños cuadrados cortan la papa en forma de tiras cuyo grosor se puede ajustar dependiendo de las necesidades del cliente.

2.2.10.9 Clasificación. Una vez trozadas las papas se procede a una clasificación. En algunos sistemas las papas pasan por mesas vibratorias que permiten separar los trocitos o porciones defectuosas que no alcanzan el tamaño y la forma específica para el producto final. En sistemas altamente automatizados existe equipo donde se retiran las más cortas

por medio de unas mallas de perforación circular y las más delgadas en unos rodillos que giran en contracorriente (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

Por falta de equipo especializado en la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas, las papas que presenten los defectos, serán retiradas de forma manual por parte de los obreros de la planta.

2.2.10.10 Acondicionamiento o escaldado. Las tiras de papa son usualmente sometidas a un tratamiento térmico llamado escaldado antes de la fritura, para prevenir la alteración enzimática y microbiana. El escaldado hace que el producto tenga un color más uniforme, reduce la absorción de grasa en la fritura por la gelatinización de la capa de almidón de la superficie, evita que las papas se peguen al freírse, reduce el tiempo de fritura y mejora la textura.

El escaldado puede ser hecho a 90°C en agua por 10 minutos, este rango puede variar. Es común operar dos escaldadoras en serie para dar más flexibilidad. El primer escaldador puede ser usado en la manera descrita, mientras el segundo puede contener una concentración de azúcar diluida a un nivel que da al producto un mejor color de fritura y uniformidad (Shiun, 1988).

Varios componentes como el lactato de calcio para mejorar la textura y el pirofosfato ácido de sodio para el control del oscurecimiento después de la fritura, han sido usados con éxito (Shiun y Woodroof, 1988).

Se debe mantener un control estricto de la temperatura de operación ya que las papas bajan la temperatura del agua al ingresar a la marmita. El tiempo de escaldamiento cuenta desde que el agua alcanza nuevamente los 90°C.

2.2.10.11 Secado. Después del escaldado, el exceso de humedad es removido de las tiras por ventiladores de aire tibio en un túnel de secado y/o pantallas de deshidratación antes de que las tiras de papa alimenten la freidora (Shiun y Woodroof, 1988). Al retirar esta cantidad de agua se le garantiza al consumidor final una ligera textura crujiente.

2.2.10.12 Prefritura. Varios métodos son usados para sumergir a las tiras de papa a través de aceite caliente entre 121 a 191°C. En un método las tiras son transportadas en canastas perforadas a través de aceite en una cadena sin fin (Shiun y Woodroof, 1988).

Otro método es usar una cinta transportadora hacia grandes freidoras. Las freidoras industriales pueden freír hasta 2.000 kg de papas por hora. Esta operación es continua, añadiendo aceite limpio a medida que se consume (European Snacks Association, 2000).

De acuerdo a Shiun (1988) se requiere alta atención y control de las condiciones de fritura dependiendo de las necesidades de los consumidores. Los aceites hidrogenados de soya y algodón, bien solos o en combinaciones, son generalmente usados para freír. El aceite

vegetal debe ser hidrogenado para incrementar la estabilidad en contra de la rancidez. La calidad del aceite se puede deteriorar durante la fritura por hidrólisis, oxidación y polimerización. Una grasa oxidada causa oscurecimiento, burbujas, y malos olores que reducen la vida útil del producto frito.

El exceso de grasa es removido en plataformas vibratorias o con corrientes veloces de aire caliente. El producto es luego enfriado con aire y transportado desde el área de fritura al área de congelado. Una inspección final es dada al producto a este punto, con el fin de remover piezas oscuras, sobrefritas o con otros defectos.

2.2.10.13 Congelado. En sistemas automatizados las papas prefritas son congeladas como piezas individuales en un túnel de congelación mediante sistemas de congelación rápida individual (IQF) en solo 12 minutos a una temperatura de -40°C . El sistema IQF tiene la ventaja de dar al producto final una apariencia libre de escarcha.

Los sistemas de congelación que usan nitrógeno líquido no son recomendados en este tipo de producto debido a los altos costos. Plataformas perforadas de transporte en el congelador dan un rápido y más uniforme congelado que las no perforadas. También se puede usar el congelamiento en un “air blast” o un congelador de contacto con múltiples platos. Las papas fritas congeladas se conservan en almacenamiento a bajas temperaturas por más tiempo y con mejor calidad a diferencia de la mayoría de vegetales congelados (Shiun y Woodroof, 1988).

2.2.10.14 Empacado. Una operación de empackado perfectamente controlada resulta esencial en cualquier operación de envasado ya que la falta de control de esta etapa puede implicar riesgos tanto para la calidad como para la inocuidad del producto.

Como primera medida, hay que cumplir con la legislación vigente en cuanto al peso de cada producto. El sobrellenado puede provocar problemas con el empaque y aumento de costos. El tiempo de llenado tiene que ser el menor posible ya que el producto está en contacto con factores antagónicos que lo pueden deteriorar como luz, ambiente con esporas de hongos o bacterias y temperatura.

Un ejemplo de etiqueta (Anexo 5) y el cuadro nutricional (Anexo 6) de la marca McCain pueden servir para ilustrar los requerimientos legales y comerciales que deben constar en los mismos.

En sistemas automatizados el producto se pasa al tren de empaque donde el pesaje, la formación de la bolsa y el control de metales se realiza de forma automática (European Snacks Association, 2000).

En la impresión de la fecha cada paquete de papas fritas es sellado con un código especial. Con este código el fabricante puede saber donde se hicieron las patatas e incluso en que máquina se empackó. Esto resulta útil si hay algún problema con el producto en su manejo de trazabilidad. También se imprime la fecha de caducidad, la cual indica que las papas

han de comerse antes de esa fecha, ya que la calidad del producto no se garantiza a partir de la misma (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

En los sondeos de mercado se ha encontrado que el material de empaque primario más utilizado para este tipo de producto es el propileno simple.

Los paquetes de papas se empaquetan en cajas de cartón, ya sea automática o manualmente. Estas cajas protegen las papas durante el transporte. Las cajas llevan también impresas el sello de caducidad para que el vendedor las pueda vender en el orden adecuado (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

2.2.10.15 Almacenamiento de producto terminado. El producto que cumple con todos los requerimientos de calidad pasa directamente hacia los cuartos fríos de almacenamiento, se recomienda mantener la temperatura del producto aproximadamente a -18°C (McCain, 2004).

De los cuartos fríos de almacenamiento el producto se dirige hacia el área de despachos y de aquí hacia los carros transportadores.

2.2.10.16 Control de calidad. Durante todo el proceso de fabricación se llevan a cabo inspecciones de calidad. Las inspecciones de calidad pueden ser tanto mecánicas como manuales.

Inspección Mecánica: Un ejemplo de inspecciones que involucran máquinas, es una cámara que comprueba el color de las papas al salir de la freidora. Las que están demasiado oscuras o pálidas se rechazan, y un chorro de aire las envía a la basura. La temperatura y calidad del aceite se controlan constantemente para asegurar una producción de primera calidad.

Se comprueba con sistemas computarizados que los paquetes pesen la cantidad correcta y los trabajadores de la fábrica comprueban que estén sellados correctamente. Un detector de metales examina las papas contra posibles cuerpos extraños, durante el empaquetado y después del sellado (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

Inspección Manual: La inspección y selección manual de las frutas y hortalizas, es la forma tradicional de eliminar el material no deseado de la línea de producción tal como restos de piel, unidades defectuosas por falta de consistencia, uniformidad, color y rasgaduras. Se realiza sobre cintas o juegos de rodillos, antes del envasado (Shiun y Woodroof, 1988).

Cuando esto se realiza correctamente, la operación requiere un trabajo más intensivo en la fábrica. En establecimientos que apuntan a mercados altamente competitivos son necesarios ciertos estudios para que estas líneas trabajen en forma económica y rápida. Hay ocasiones en que la línea de inspección resulta ineficaz al ser sobrecargada de materia prima y falta de personal; en estos casos se debe considerar el aumento del

personal asignado a esta tarea o bien se recurre a la aplicación de métodos diferentes a la actividad manual (Dirección Nacional de Alimentación, 2002).

2.2.10.17 Actividades indirectas en la producción de papas prefritas congeladas.

Control de los envases: constituyen un punto muy importante de control porque sus defectos pueden originar fallas en la hermeticidad, provocando la contaminación posterior al tratamiento térmico y la alteración del producto terminado.

Las especificaciones correspondientes a características tales como determinación del nivel de otro tipo de defectos solamente puede ser realizada mediante la inspección visual de los recipientes.

Almacenamiento del Aceite: Tienen que ser almacenados en condiciones que impidan la contaminación y proliferación de microorganismos, como también los daños químicos.

Se recomienda una inspección periódica del almacenamiento controlando posibles cambios de temperaturas y fechas de vencimiento.

El aceite tiene que estar perfectamente identificado y registrado, para evitar confusiones por parte del personal de planta y además llevar un sistema de inventario PEPS, es decir primeras entradas primeras salidas.

El lugar destinado para el almacenamiento, debe ser una zona fresca, bien ventilada, protegida contra insectos o roedores y mantenida limpia y ordenada.

Los productos no deben estar en contacto con el suelo, sino sobre plataformas de madera de medida estándar.

Un diagrama de flujo que resume los pasos del procesamiento de papas prefritas congeladas se muestra en la Figura 1.

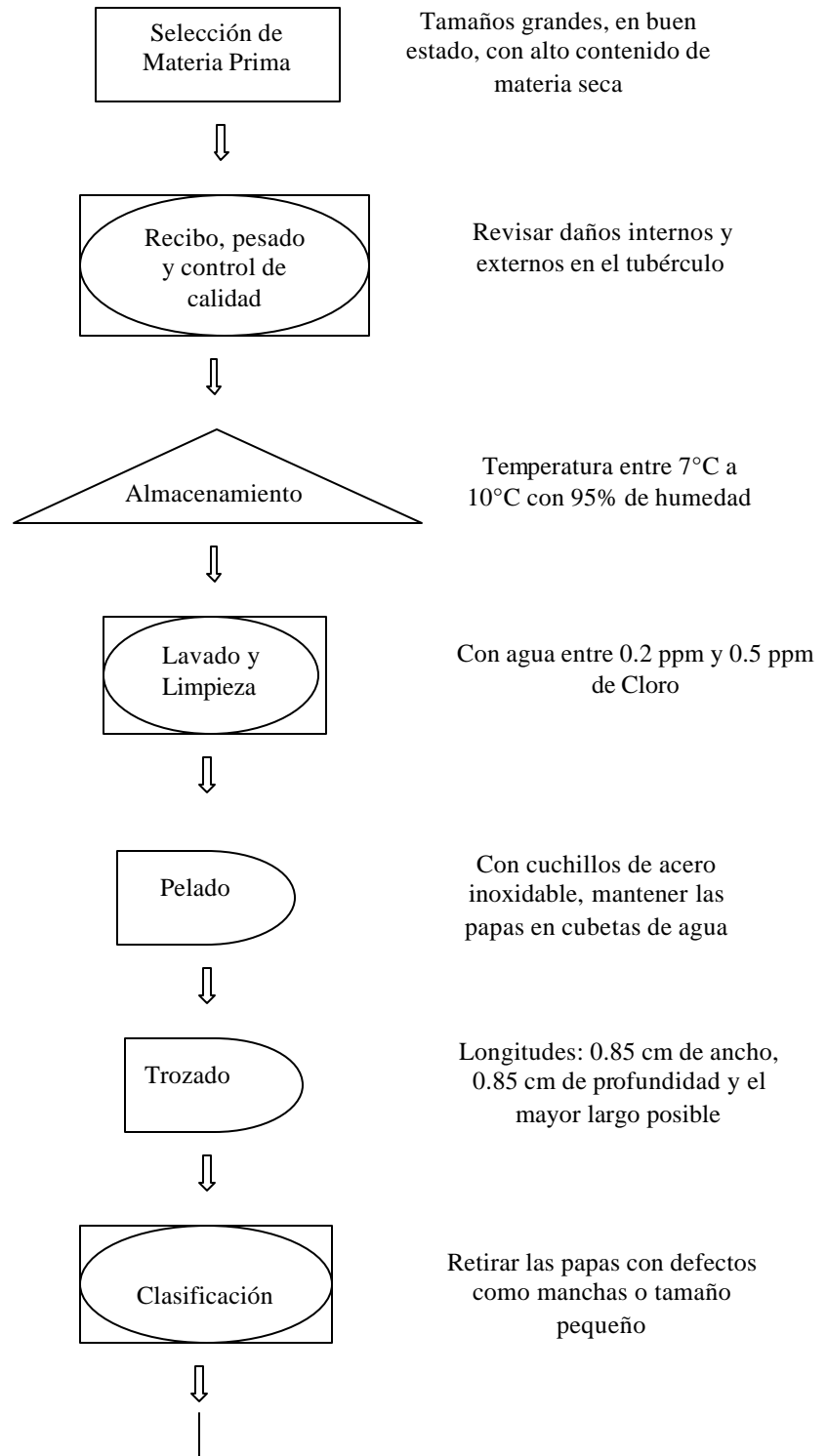
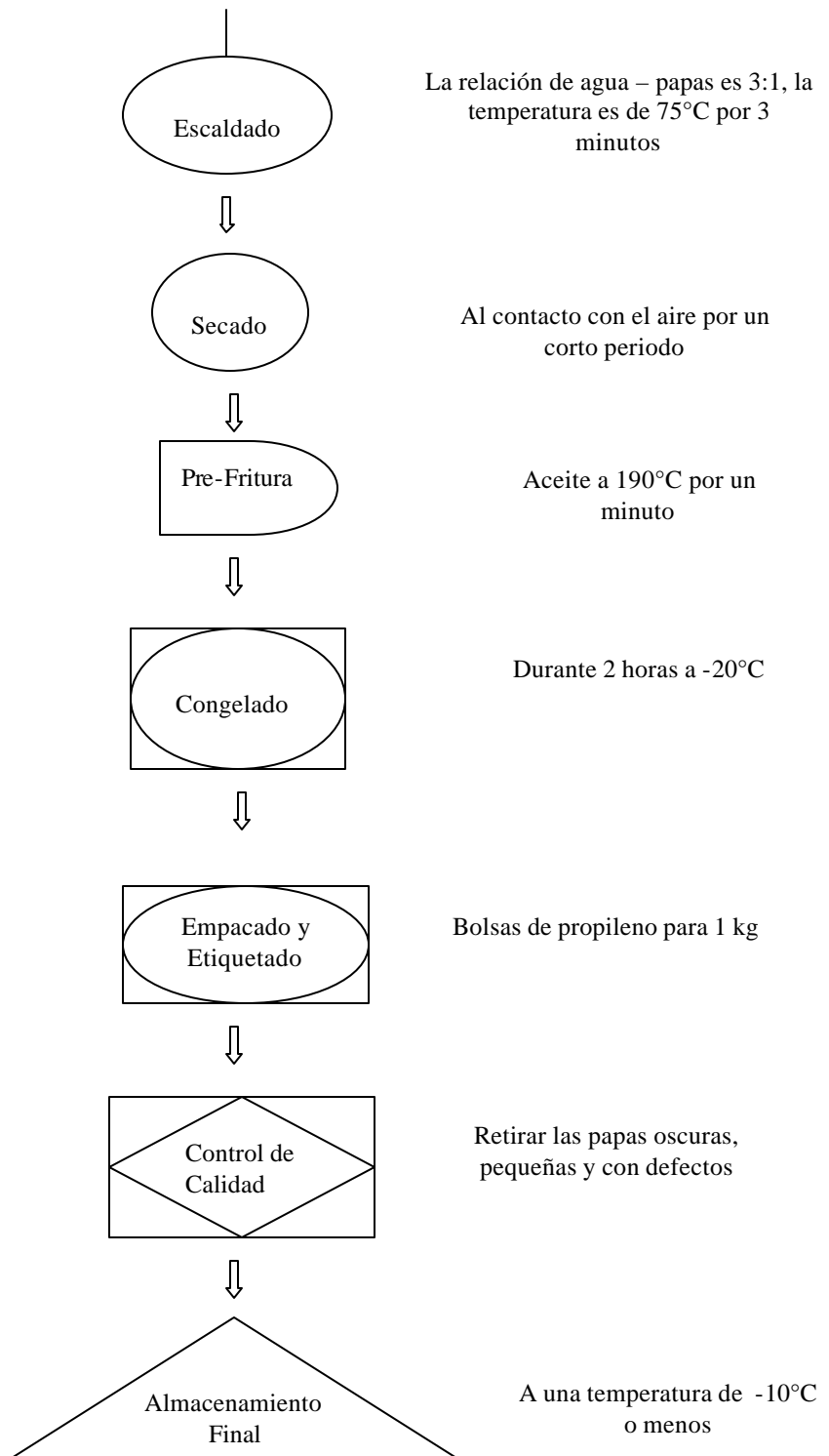
FLUJO DE PROCESO

Figura 1. Flujo de proceso en la elaboración de papas prefritas congeladas.



Continuación de figura 1. Flujo de proceso en la elaboración de papas prefritas congeladas.

2.3 ANÁLISIS SENSORIAL

La información sobre los gustos y aversiones, preferencias y requisitos de aceptabilidad, se obtiene empleando métodos de análisis adaptados a las necesidades del consumidor y evaluaciones sensoriales con panelistas no entrenados (Watts *et al.* 1992).

2.3.1 Propiedades sensoriales

La propiedades sensoriales de sabor, olor y textura de las papas fritas son condicionadas por la temperatura a la que se consumen, por lo cual en la investigación realizada se trató de mantener las mismas condiciones de temperatura en todos los tratamientos.

2.3.1.1 El sabor. Es una de las principales características sensoriales que influyen en la próxima compra del cliente, está relacionada con las percepciones tanto de la boca como de la nariz. En este producto el sabor está determinado por el cultivar y el tipo y calidad de aceite usado en el proceso. La sal queda al gusto del cliente.

2.3.1.2 Color. El color tiene una relación directa con el contenido en azúcares reductores. En su apariencia externa y evolución, el color debe ser: desde un color blancoamarillento, (aceptable) pasando por un color amarillo-oro (deseable) hasta un color marrón-negruzco (rechazable), que viene dado por una alta concentración de azúcares reductores (2%) y que hace un producto indeseable en sabor y apariencia. (Moreno, 2002)

2.3.1.3 Textura. Es el conjunto de propiedades reológicas y de estructura (geométricas y de superficie) de un producto perceptible por los mecano-receptores, los receptores táctiles y en ciertos casos, por los visuales y los auditivos" (Fukuda, 2003). Se espera que en las papas fritas la textura sea crujiente por fuera y suave por dentro.

2.3.1.4 Apariencia. Es la percepción inicial que el cliente recibe del producto, está determinada por el color, forma y aspectos de calidad como la ausencia de manchas, astillas o cortes pequeños presentes a la vista.

2.3.1.5 Olor. Es el conjunto de compuestos volátiles presentes en el alimento. Está determinado por el estado de oxidación de las grasas y los compuestos que desprende el producto en el proceso de fritura.

2.3.2 Pruebas orientadas al consumidor

En las pruebas orientadas hacia las preferencias del consumidor, se selecciona una muestra aleatoria numerosa, compuesta de personas representativas de la población de

posibles usuarios, con el fin de obtener información sobre las actitudes o preferencias de los consumidores. En las pruebas con consumidores no se emplean panelistas entrenados ni seleccionados por su agudeza sensorial; sin embargo, los panelistas deben ser usuarios del producto. Por lo general, para este tipo de pruebas se entrevistan de 100 a 500 personas. Los resultados se utilizan para predecir actitudes de una población determinada. Debido a que este proceso es costoso y requiere bastante tiempo, frecuentemente se utilizan paneles internos de consumidores en la etapa inicial de los estudios de aceptabilidad de un producto (Watts *et al.* 1992).

Para este proyecto de graduación se utilizó paneles de 30 consumidores en las pruebas afectivas cualitativas de aceptación, luego para las pruebas de preferencia se necesitó la ayuda de 150 consumidores.

Aunque a los panelistas se les puede pedir que indiquen directamente su satisfacción, preferencia o aceptación de un producto, a menudo se emplean pruebas hedónicas para medir indirectamente el grado de preferencia o aceptabilidad (Watts *et al.* 1992).

2.3.2.1 Pruebas de aceptabilidad. Las pruebas de aceptabilidad se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo) (Watts *et al.* 1992).

Los resultados son obtenidos con escalas balanceadas, con igual número de categorías positivas y negativas, se pueden inferir que la muestra con el más alto puntaje es preferida (Meilgaard *et al.*, 1999).

2.3.2.2 Pruebas de preferencia. Las pruebas de preferencia permiten a los consumidores seleccionar entre varias muestras, indicando si prefieren una muestra sobre otra o si no tienen preferencia.

El objetivo de la prueba es comparar un producto contra otro u otros productos, pero no nos indica si el producto es gustado o no es gustado. Por lo tanto el investigador debe conocer previamente las características afectivas del actual producto o productos contra los que está poniendo a prueba (Meilgaard *et al.* 1999).

2.3.3 Análisis estadístico

Antes de iniciar el experimento, se pueden hacer suposiciones acerca de las poblaciones y de los resultados que se espera obtener con el experimento. Estos supuestos reciben el nombre de hipótesis y pueden adoptar dos formas. El supuesto de que no existe diferencia entre dos muestras o entre varias muestras, se conoce como hipótesis nula. Esta es la hipótesis estadística que se acepta o rechaza con base en análisis estadístico de los resultados experimentales. El otro supuesto consiste en asumir que existen diferencias

entre las muestras; ésta se conoce como hipótesis alterna, llamada también hipótesis de investigación. (Watts *et al.* 1992).

Por lo general un resultado estadístico se considera significativo solamente si tiene una probabilidad de 0.05 o menos. Con este nivel de probabilidad, la hipótesis nula se rechazaría 5 de cada 100 veces, cuando en realidad debería ser aceptada. (Watts *et al.* 1992).

Para este proyecto de graduación el nivel de significancia será de 0.05 ya que resulta más fácil detectar una diferencia, si ésta realmente existe.

La prueba más frecuente para los datos sensoriales expresados en escala de intervalos o escalas racionales es el análisis de varianza (ANDEVA) seguido de pruebas de comparación múltiple de medias como Prueba de Tukey, la Prueba de la Menor Diferencia Significativa (MDS) y la Prueba de Duncan que se utilizan para identificar muestras que difieren entre sí, una vez que se ha confirmado la presencia de diferencias estadísticas mediante análisis de varianza. (Watts *et al.* 1992).

2.4 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene como objetivo analizar la demanda interna y/o externa para la producción adicional resultante de la implementación del proyecto y el funcionamiento del sistema de comercialización, flujos y márgenes (Miragem *et al.* 1982).

Los aspectos a estudiarse en este tipo de estudios son: El consumidor, la oferta o competencia del mercado, la demanda del proyecto actual y proyectado y la comercialización del producto.

El estudio del consumidor tiene como objeto caracterizar los consumidores potenciales y actuales, identificando preferencias, hábitos, motivaciones y así identificar los perfiles del mercado sobre el cual basar la estrategia de comercialización. La demanda pretende cuantificar el volumen de producto que el cliente está dispuesto a comprar (Sapag y Sapag, 1989).

El estudio de la competencia es importante para determinar la estrategia comercial para el proyecto, es preciso tener conocimiento de la estrategia utilizada por la competencia para evaluar sus ventajas y aprovechar sus desventajas. Además constituye una fuente para calcular posibles posicionamientos de mercado y para el cálculo de los costos en que se incurrirían. La determinación de la oferta suele ser compleja dado que no siempre es posible visualizar todas las alternativas que se presentan tanto para la competencia como para el proyecto a desarrollarse (Sapag y Sapag, 1989).

El análisis de comercialización es uno de los factores más difíciles de precisar, por lo que la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar variaciones y reacciones del medio durante la operación del proyecto (Sapag y Sapag, 1989).

Un sistema de mercadeo eficiente es aquel capaz de mover las mercancías desde el productor hasta el cliente, al costo más bajo que sea consistente con la provisión de los servicios que los clientes demandan (Crawford, 1977).

El producto debe ser portador de la satisfacción para el consumidor, ya sea cubriendo las necesidades, gustos o satisfaciendo un deseo. Las variables sobre las cuales se pueden actuar para satisfacer mejor al consumidor son las siguientes: calidad, cantidad, tamaño, forma, diseño, envasado, embalado y nuevos productos. (Sapag y Sapag, 1989).

2.4.1 Asignación de precios

Las estrategias de fijación de precios normalmente cambian conforme el producto atraviesa su ciclo de vida. La etapa de introducción generalmente es la que presenta el reto más difícil. Dicha estructura de precios cambia con el tiempo, la compañía ajusta los precios de los productos de modo que reflejen los cambios en los costos y en la demanda y tomen en cuenta las variaciones en los compradores y las situaciones (Kotler y Armstrong, 2001).

Una compañía que planea desarrollar un producto nuevo imitador, enfrenta un problema de posicionamiento de productos: debe decidir cómo posicionará el producto frente a los productos de la competencia, en términos de calidad y precio (Kotler y Armstrong, 2001).

Los precios son fijados de varias maneras. Unos están fundamentados en el costo del producto al que se le adiciona un margen de utilidad. Posiblemente la mejor medida de la producción de satisfacción del sistema de mercadeo es el precio que los clientes pagarán en el mercado por el producto básico (Crawford, 1977).

2.4.2 Segmentación de mercados

Los mercados consisten en compradores y los compradores difieren en uno o más sentidos. La diferencia podría radicar en sus deseos, recursos, ubicación, actitudes de compra o prácticas de compra. Mediante la segmentación de mercados, las compañías dividen mercados grandes y heterogéneos en segmentos más pequeños a los que se puede llegar de manera más eficaz con productos y servicios adaptados a sus necesidades singulares (Kotler y Armstrong, 2001).

2.5 ESTUDIO ECONÓMICO

2.5.1 Generalidades del estudio económico

Gittinger (1976) expresa que los objetivos del análisis financiero de proyectos persiguen garantizar que haya incentivos suficientes para los participantes del proyecto, por tanto se

evalúa las repercusiones financieras de los proyectos determinando la posición financiera actual y futura de este.

La preparación y evaluación de proyectos tiene como finalidad reunir, crear y analizar de manera sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar en forma cualitativa y cuantitativa las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada actividad. (Sapag y Sapag, 1989)

En el estudio de factibilidad se pretende contestar si es conveniente o no realizar la inversión, esta decisión será posible solo si se dispone de todos los elementos de juicio necesarios; con este objetivo el estudio de factibilidad debe intentar simular con el máximo de precisión, lo que pasaría si el proyecto fuese implementado, aunque difícilmente puede lograrse con exactitud. El tipo de análisis depende del punto de vista del cual se vaya a analizar las empresas y del interés particular del analista (Sapag y Sapag, 1989).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ESTUDIO TÉCNICO

La investigación de los cultivares y lugares de procedencia se realizó en el laboratorio de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas y en la Planta Agroindustrial de Investigación y Desarrollo.

3.1.1 Proceso de elaboración a nivel de laboratorio

En las pruebas piloto se estudiaron los tiempos y temperaturas apropiadas para el procesamiento de las papas.

3.1.1.1 Práctica 1. El cultivar utilizado fue Caesar y el método consistió en un lavado previo, pelado manual y trozado en 0.85 cm de ancho, 0.85 cm de profundidad y la longitud más larga que se pueda alcanzar. Esta longitud se mantuvo en todo el estudio.

En el acondicionamiento se utilizó 90°C de temperatura en un tiempo aproximado de 8 minutos. La relación de volumen agua-papas estuvo en 3 a 1. Este acondicionamiento dio como resultado papas que se quebraban fácilmente.

La prefritura se realizó a una temperatura de 190°C por 1 minuto y el congelamiento se realizó a -18°C de temperatura por una hora aproximadamente. Se empacó en las bolsas de prolietileno y se las almacenó a -10°C.

3.1.1.2 Práctica 2. En la segunda y última práctica de prueba se utilizó el mismo cultivar y los mismos métodos de lavado, pelado manual y trozado.

En el acondicionamiento se utilizó 75°C por 3 minutos y el tiempo de prefritura se mantuvo en 190°C por 1 minuto. Los tiempos y temperaturas de congelamiento fueron similares a la práctica No. 1

3.1.2 Pruebas finales con cuatro cultivares

En los ensayos finales se utilizó cuatro diferentes variedades de papa, aceite refinado de girasol y bolsas de polietileno de baja densidad.

Entre los utensilios de laboratorio constaban cuchillos de acero inoxidable, tablas de picar, bandejas de lavar, bandejas planas para la congelación. El equipo estuvo conformado por una freidora de canastas, selladora eléctrica de plásticos, balanza digital, blast freezer y marmita.

3.1.2.1 Pesado. Se utilizó 5.4 kg de papas de los cultivares Atlantic (USA), Yukon Gold (USA), Lady Roseta (Hol) y Florissant (USA) con fecha de cosecha del 25 de junio del 2004. Las cuatro variedades fueron obtenidas gracias a una donación de SETAS.

3.1.2.2 Lavado. Se cepilló el producto y se lavó con agua sin detergente.

3.1.2.3 Pelado. Se utilizó un pelado manual cortando lo mínimo de cáscara posible.

3.1.2.4 Trozado. Los tubérculos de papa fueron cortados manualmente con un cuchillo, Los cortes del área transversal fueron de 0.8 x 0.8 cm por el mayor largo posible de la papa.

3.1.2.5 Clasificación. Se buscaron las papas más grandes y sin defectos de corte, puntos o manchas de mal aspecto.

3.1.2.6 Escaldado. El volumen de agua para escaldado fue en una relación 3 unidades de agua por 1 unidad de papa. La temperatura fue de 75°C por 3 minutos.

3.1.2.7 Prefritura. La temperatura del aceite se ubicó en 190°C con un tiempo de fritura de 1 minuto. Se revisó visualmente que las papas no cambien de color. El drenado del aceite se realizó de forma manual.

3.1.2.8 Congelamiento. Se congeló las papas por 2 horas a -20°C.

3.1.2.9 Control de calidad. Al final del proceso se realizó un descarte manual de las papas que presentaron problemas de tamaño, escaldado o fritura deficiente y escarcha en el congelado.

3.1.2.10 Empaque. Se empacó 1 kg del producto en bolsas de polipropileno, luego se usaron cajas de cartón corrugadas.

3.1.2.11 Almacenamiento de las papas fritas. El almacenamiento se efectuó a -10°C en los cuartos fríos de la Planta Agroindustrial de Investigación y Desarrollo. Al final se evaluó las características sensoriales del producto después de un mes de almacenamiento.

3.1.3 Capacidad de planta

Se definió la capacidad de producción de la Planta de Procesamiento basados en el equipo limitante del flujo de proceso, con esto se encontró el potencial de producción en la planta.

3.1.4 Análisis sensorial

Se han dividido las pruebas en dos etapas, en la primera etapa se determinó la aceptación del producto con un grupo de 30 personas, en la segunda etapa se evaluó la preferencia del producto de la competencia contra el producto que se pretende analizar con un grupo de 150 personas.

Las degustaciones se realizaron en el puesto de ventas en donde se encontró personas que forman parte del perfil del consumidor que viven en Tegucigalpa y estaban pasando por el lugar.

Tanto en la prueba de aceptación como en la prueba de preferencia se utilizó las mismas condiciones de temperatura de fritura de las papas establecida en 9 minutos y 30 segundos. Las muestras provienen del mismo lugar de origen La Esperanza, Intibucá.

El análisis de la información se realizó con el programa “Statistical Analysis System” (SAS[®]).

3.1.4.1 Prueba de aceptación. Se estudió la aceptación de las cuatro muestras provenientes de los cultivares: Yukon Gold, Atlantic, Florissant y Lady Rosseta (Anexo 7).

Tenían 20 días de preparación al ser sometidas a los análisis sensoriales, fueron sometidas a las mismas condiciones de proceso y de preparación. No se utilizó sal en la degustación con el propósito de permitir la detección de diferencias entre los cultivares. Para la cuantificación de los descriptores se utilizaron escalas de tipo hedónico de 9 puntos.

Cada prototipo se evaluó en términos de: color, olor, textura, sabor y aceptación general que será la variable a tomarse en cuenta para las conclusiones.

Para evaluar si existía diferencia significativa entre cada una de las muestras se realizó un análisis de la varianza (ANDEVA) por cada uno de los atributos evaluados.

Luego de encontrar diferencias significativas, se utilizó una comparación múltiple de medias con la Prueba de Tukey, ya que es una de las pruebas más estrictas para el encuentro de diferencias significativas entre los tratamientos.

3.1.4.2 Prueba de preferencia. Se procedió a la prueba de preferencia pareada entre la variedad que tuvo más aceptación y la marca comercial McCain con su producto de papas prefritas congeladas de grado A.

El número de encuestas corridas en la prueba de preferencia se fijó en 150 consumidores (Anexo 8). La prueba de Chi-cuadrado fue utilizada para encontrar diferencias significativas en los resultados de las pruebas de preferencia.

3.2 ESTUDIO DE MERCADO

Se usó una investigación de mercados para el diseño, obtención, análisis y síntesis sistemática de la información que determinó la factibilidad para lanzar las papas prefritas congeladas “Zamorano”.

Se investigó si las papas prefritas congeladas serán aceptadas y consumidas periódicamente por el mercado meta.

Se determinó la oferta, demanda, precio y la mezcla de mercadeo del producto; de esta manera se generó información necesaria para el estudio técnico y financiero.

3.2.1 Demanda

El estudio de mercado contempló el estudio de la demanda existente en el mercado a través de la aceptación del producto, la frecuencia de consumo, la cantidad a consumirse entre otras variables, se utilizaron entrevistas pre-estructuradas por medio de un cuestionario. El método bietápico fue el procedimiento de recolección de información del mercado meta ya estratificado.

El tamaño de la muestra será tomada bajo un modelo no probabilístico ya que se realizó una estratificación previa de la población.³

La encuesta piloto fue corregida a una encuesta formal con variables discretas y continuas que incluyeron rangos de consumo, preferencias, edades e ingresos.

Las encuestas se corrieron en la ciudad de Tegucigalpa en supermercados para consumidores de estratos socioeconómicos de medio alto y alto.

³ Vega M. 2003. Métodos de muestreo para anteproyectos. Zamorano. E.A.P. (entrevista).

3.2.2 Oferta

Se realizó una investigación exploratoria con el propósito de obtener información preliminar sobre la oferta en la ciudad de Tegucigalpa. Se visitaron supermercados de Tegucigalpa donde se reconoció la oferta existente de papas prefritas congeladas “McCain” en lugares como PriceSmart, Paiz y Stock. Se identificó los precios de las presentaciones existentes.

3.2.3 Precio

La investigación se apoyó en los precios de la competencia para determinar lo que el mercado estaría dispuesto a pagar por un producto de 2 kg de papas prefritas congeladas de marca Zamorano a un precio de L. 59.95

3.2.4 Mezcla de mercadeo

Para las estrategias de comercialización se utilizaron información recolectada del estudio de mercado, se elaboró la mezcla de mercadeo que incluye las 5 “P” (precio, producto, plaza, promoción y personal).

3.2.5 Tamaño de la muestra para Tegucigalpa

Para el cálculo del tamaño de muestra de la población de Tegucigalpa se utilizó la encuesta permanente de hogares de propósitos múltiples en el año 1999 de la Dirección General de Estadísticas y Censos donde se estiman 183,382 hogares. En el Cuadro 3 se muestra la información detallada de hogares por estratos sociales.

Cuadro 3. Distribución de hogares según estrato social en Tegucigalpa.

<i>Estrato Social</i>	<i>Distribución Porcentual</i>	<i>Número de Hogares</i>
Alto	3	5,501
Medio alto	7	12,836
Medio medio	12	22,007
Medio bajo	18	33,009
Bajo	60	110,029
Total	100	183,382

Fuente: Dirección de Estadísticas y Censos (1999)

Se llevó a cabo una muestra probabilística aleatoria estratificada dado que se hará al azar entre un grupo definido de personas de estrato medio alto, y alto. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula del cálculo de muestra con variables discretas.

El número total de hogares que componen el mercado meta es de 18,337. Según la Dirección de Estadísticas y Censos (1999), el número de personas por hogar en Tegucigalpa es de 4.7 personas, por lo tanto, el mercado meta está compuesto por un total de 861.84 personas.

El método bietápico contemplo un modelo piloto de 50 encuestas con el objetivo de conocer los valores de P y Q asignados en la siguiente fórmula (Anexo 9).

La fórmula que se utilizó para el cálculo del tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{T^2 * P * Q}{e^2} \quad [1]$$

Reemplazando los valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.4)(0.6)}{(0.05)^2} = 369 \quad [1]$$

Donde:

n .- es el tamaño de la muestra

T .- Confiabilidad 95% (1.96)

P .- Personas que consumirían papas prefritas congeladas marca Zamorano

Q .- Personas que no consumirían papas prefritas congeladas marca Zamorano (1-P)

e .- Error que se prevé cometer (5%)

Se corrió un total de 369 encuestas en la ciudad de Tegucigalpa (Anexo 10).

3.3 ESTUDIO ECONÓMICO

Con el fin de construir un flujo de caja y un presupuesto parcial que analice el margen de contribución unitario se analizaron los siguientes datos:

3.3.1 Inversiones. Se necesita comprar una trozadora de papa industrial valorada en L. 1,500.

3.3.2 Ingresos. Entradas de dinero producto de la venta de las papas prefritas congeladas.

3.3.3 Costos fijos. Son aquellos que en su magnitud permanecen constantes o casi constantes, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción y/o ventas (Acosta, 1999). Aquí se incluyen los costos de administración y depreciación entre otros.

3.3.4 Costos variables. Son aquellos que tienden a fluctuar acorde al volumen total de la producción, se incurren debido a la actividad de la empresa (Acosta, 1999).

Aquí se incluyen los costos de producción como materia prima y mano de obra.

En cuanto a los métodos de recolección de datos para la estimación de los costos de procesamiento se usaron tasas de aplicación dentro de cada una de las operaciones del procesamiento incluyendo también la tasa de depreciación por hora efectiva del equipo utilizado.

Basándose en el tiempo que cada persona dedica a funciones operativas se calculó los costos de mano de obra y administración con la ayuda de tasas de aplicación de tiempo y salarios.

Se evaluó el proyecto en función de su Margen de Contribución Unitario, para luego calcular el Valor actual neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR) del proyecto.

El costo de oportunidad fue comparado con el procesamiento de yuca congelada para Zamorano.

3.3.5 Cálculo de los indicadores

3.3.5.1 Valor actual neto (VAN). Se estimó el flujo probable de fondos originados por el proyecto, luego se obtuvo los saldos anuales que se actualizaron utilizando las fórmulas de interés compuesto. Este valor indicó el monto de dinero de retorno que tiene el proyecto.

3.3.5.2 Tasa interna de retorno (TIR). Este indicador de la rentabilidad del proyecto indicó cual es la tasa de interés compuesta que rindieron en promedio los fondos atados al proyecto. Es un indicador fácilmente comparable con otras inversiones alternativas.

3.3.5.3 Periodo de recuperación (PR). La aplicación de este criterio tuvo por finalidad conocer el número de períodos requeridos para recuperar, a través de los retornos, la suma originalmente invertida.⁴

⁴ Vanegas, Héctor. 2003. Índices Financieros de Proyectos. (entrevista). E.A.P. "El Zamorano"

3.4 IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Se utilizó la revisión de literatura para encontrar las maneras más sostenibles del desecho de los compuestos líquidos y sólidos del procesamiento.

3.5 ESTUDIO LEGAL DEL PROYECTO

El estudio legal se enfocó en los registros y permisos comerciales que debe tener el producto para ser vendido en Honduras tales como: reglamentación en marco legal, registro sanitario y licencia sanitaria de funcionamiento.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ESTUDIO TÉCNICO

4.1.1 Rendimientos en pruebas piloto

El peso inicial fue de 2.45 kg y 3.50 kg en la primera y segunda prueba respectivamente, en ambas pruebas se utilizó la variedad Caesar que no presentó un contenido de materia seca tan alto como las cuatro variedades estudiadas, sin embargo estaba fácilmente disponible en el puesto de ventas y se utilizó para realizar las pruebas preliminares de tiempo y temperatura.

El peso de las papas procesadas en la primera y segunda prueba fueron de 1.02 kg y 1.4 kg respectivamente. Por tanto se obtuvo un rendimiento es 41.59% en la primera prueba y 40% en la segunda prueba (Cuadro 4).

Cuadro 4. Rendimiento en peso y porcentaje en pruebas piloto.

<i>Fracciones del tubérculo</i>	<i>Prueba 1 (kg)</i>	<i>Prueba 1 (%)</i>	<i>Prueba 2 (kg)</i>	<i>Prueba 2 (%)</i>
Peso en bruto	2.45	100.00	3.50	100.00
Cáscara	0.42	17.18	0.56	16.00
Desperdicio	0.81	33.06	0.92	26.29
Producto prefrito				
Desechado	0.15	6.12	0.60	17.14
Producto terminado	1.02	41.59	1.40	40.00
Mermas en fritura	0.05	2.04	0.02	0.57
Total	2.45	100.00	3.50	100.00
Rendimiento	1.02	41.59	1.40	40.00

4.1.2 Rendimientos en pruebas finales

El rendimiento de las cuatro variedades se presenta en dos cuadros. El primero presenta el rendimiento en kg y el segundo en porcentajes. Todas las variedades utilizadas fueron

seleccionadas en la literatura consultada y recomendaciones de técnicos que mantienen contacto con el cultivo de la papa (Cuadro 5 y 6).

Cuadro 5. Rendimiento en kg de cuatro variedades investigadas.

<i>Fracciones del tubérculo</i>	<i>Atlantic</i>	<i>Florissant</i>	<i>Lady Rosseta</i>	<i>Yukon Gold</i>
Peso en bruto	5.40	5.40	5.40	5.40
Cáscara	0.97	1.03	0.90	0.96
Desperdicio	1.87	1.75	2.03	1.85
Producto prefrito desechado	0.45	0.50	0.46	0.35
Producto terminado	2.07	2.08	1.96	2.19
Mermas en fritura	0.05	0.05	0.05	0.05
% Rendimiento	38.33	38.52	36.30	40.56

Cuadro 6. Rendimiento en porcentajes de cuatro variedades investigadas.

<i>Fracciones del tubérculo</i>	<i>Atlantic</i>	<i>Florissant</i>	<i>Lady Rosseta</i>	<i>Yukon Gold</i>
Peso en bruto	100	100	100	100
Cáscara	17.96	18.98	16.67	17.78
Desperdicio	34.56	32.41	37.59	34.26
Producto prefrito desechado	8.33	9.26	8.52	6.48
Producto terminado	38.33	38.52	36.30	40.56
Mermas en fritura	0.83	0.83	0.93	0.93
Rendimiento	38.33	38.52	36.30	40.56

En el procesamiento de las cuatro variedades las respuestas al tiempo y temperaturas de escaldado y prefritura fueron similares. Lady Rosseta fue una variedad sensible a la exposición al aire ya que tomaba un color rosado rápidamente. La cáscara de Florissant presentó manchas rosadas que en algunos casos penetraban a la pulpa, se eliminó estos pedazos en el trozado.

El porcentaje de desperdicio es todos los pedazos de pulpa mal cortados o pequeños que no llenan los estándares de calidad; el porcentaje de producto prefrito desechado son las papas prefritas que tenían colores muy opacos o que tenían un tamaño reducido.

Las mermas en fritura se atribuyeron a la pérdida de peso de las papas por la deshidratación en la fritura, es importante anotar que la papa absorbió cierta cantidad de aceite que no compensó por completo la deshidratación en la fritura.

No existió diferencia significativa entre el rendimiento de las cuatro variedades. Tukey (diferencia mínima significativa = 2,15; P = 0.05)

4.1.3 Capacidad de planta

La capacidad de planta está relacionada con el proceso productivo y el equipo limitante que se presentan. El punto más estrecho del flujo productivo es notable en la prefritura de las papas.

Ambas cestas de la freidora tienen una capacidad de 1.7 kg de fritura por minuto que traducidos en una hora son 102 kg cada uno; la capacidad real operativa de la planta se establece empíricamente en un 60% para este rubro ya que existe diferencia entre la capacidad instalada y la capacidad real.

Las razones de disminución de eficiencia se deben al tiempo que tarda la mano de obra en ubicar las papas prefritas en las bandejas de congelamiento en el blast freezer; también se toma en cuenta el tiempo de cambio de aceite, el tiempo que se tarda la freidora en llegar a la temperatura adecuada, el auto-filtrado del aceite y la temperatura perdida cuando se ha terminado de freír una tanda de papas.

Después del ajuste de la capacidad real se tiene un total de 61.2 kg/hora que multiplicados por 5 horas de uso se traducen en 306 kg diarios. De las 8 horas de trabajo diarias, 2 horas fueron asignadas al procesamiento previo a la prefritura y 1 hora fue asignada a actividades posteriores a la fritura, como la limpieza de la freidora y el arreglo de las últimas tandas en las bandejas de congelamiento.

Según Shiun (1988) las pérdidas de pelado y ajuste se encuentran en un rango de 15 a 40% del peso inicial de las papas.

Una vista completa de todo el proceso determina que **las pérdidas totales de papa están entre 50 a 75% del peso inicial**. Por ejemplo la cantidad de papas prefritas congeladas obtenidas de 45.4 kg de papas, está en un rango de entre 13.6 a 20.4 kg.

En la clasificación de los 306 kg de papa se consideran mermas del 29% lo cual resulta en 217 kg/día de producto para congelar y envasar.

El producto de la multiplicación de la producción diaria y los 22 días laborales del mes da un total de 4,774 kg mensuales. Por lo tanto, la capacidad de producción de la planta es 57,288 unidades anuales.

4.2 ANÁLISIS SENSORIAL

4.2.1 Pruebas de aceptación

Se investigó el nivel de aceptación de cuatro variedades de papa con grupo de 30 personas, en una escala hedónica de 9 puntos.

El panel sensorial encontró al menos una diferencia significativa estadísticamente en todos los parámetros color, olor, textura, sabor y aceptación ($p < 0.05$) (Anexo 11).

Los coeficientes de variación para todos los atributos se mantuvieron en rangos cercanos al 30% por tanto son resultados confiables. Los valores bajos de R^2 explican que la relación entre la variable independiente (el cultivar) y la variable dependiente (los atributos sensoriales) no se comportan linealmente.

La comparación de medias de Tukey para cada atributo se muestra a continuación (Anexo 12):

4.2.1.1 Color. La variedad de papa preferida por color fue Yukon Gold; debido a la uniformidad y claridad del producto ($\alpha = 0.05$) (Cuadro 7).

Cuadro 7. Resultado del atributo color en las pruebas de aceptación.

<i>Variedad</i>	<i>Promedio Color</i>
Yukon Gold	7.8 A
Atlantic	6.0 B
Florissant	5.5 B, C
Lady Rosseta	4.6 C
Diferencia mínima significativa	1.23

* Tratamientos con letras diferentes son significativamente diferentes, ($p < 0.05$)

4.2.1.2 Olor. El olor favorito para papas prefritas congeladas fue Yukon Gold ($p < 0.05$) (Cuadro 8).

Cuadro 8. Resultado del atributo olor en las pruebas de aceptación.

<i>Variedad</i>	<i>Promedio Olor</i>
Yukon Gold	7.5 A
Atlantic	6.0 B
Florissant	5.8 B
Lady Rosseta	4.9 B
Diferencia mínima significativa	1.2

* Tratamientos con letras diferentes son significativamente diferentes, ($p < 0.05$)

4.2.1.3 Textura. Las variedades preferidas en textura fueron Yukon Gold, Atlantic y Florissant, se debió a la textura crujiente y suavidad interior que presentan ($\alpha = 0.05$) (Cuadro 9).

Cuadro 9. Resultado del atributo textura en las pruebas de aceptación.

<i>Variedad</i>	<i>Promedio Textura</i>
Yukon Gold	6.8 A
Atlantic	6.3 A
Florissant	5.9 A
Lady Rosseta	4.3 B
Diferencia mínima significativa	1.3

* Tratamientos con letras diferentes son significativamente diferentes, ($p < 0.05$)

4.2.1.4 Sabor. Se puede concluir ($\alpha = 0.05$) que las variedades preferidas en sabor fueron Yukon Gold, Atlantic y Florissant (Cuadro 10).

Cuadro 10. Resultado del atributo sabor en las pruebas de aceptación.

<i>Variedad</i>	<i>Promedio Sabor</i>
Yukon Gold	7.1 A
Atlantic	6.0 A
Florissant	5.9 A
Lady Rosseta	3.8 B
Diferencia mínima significativa	1.4

* Tratamientos con letras diferentes son significativamente diferentes, ($p < 0.05$)

4.2.1.5 Aceptación general. Aceptación general fue el atributo que se consideró para tomar la decisión final de compra, y los consumidores escogieron la variedad Yukon Gold ($\alpha = 0.05$).

En los comentarios sobre la aceptación de este cultivar se anotó el gusto por el ligero color amarillo claro, la textura de la papa frita era firme, crujiente, cremosa y consistente en la boca (Cuadro 11).

Cuadro 11. Resultado del atributo aceptación general en las pruebas de aceptación.

<i>Variedad</i>	<i>Promedio</i>
Yukon Gold	7.6 A
Atlantic	6.3 B
Florissant	6.1 B
Lady Rosseta	4.7 C
Diferencia mínima significativa	1.1

* Tratamientos con letras diferentes son significativamente diferentes, ($p < 0.05$)

4.2.2 Prueba de preferencia

Después de correr las 150 encuestas de preferencia entre las papas comerciales McCain y el cultivar Yukon Gold procesado en Zamorano, se estableció que el 66% de los consumidores prefieren la marca comercial y el 33% restante prefiere Yukon Gold.

Por el método de chi- cuadrado el valor obtenido de $X^2 = 11.56$ es mayor al valor de la tabla ($X^2 = 3.8$; g.l. = 1) y se puede concluir que el consumidor prefiere las papas comerciales de marca McCain.

4.3 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado se dividió en tres partes: estudio de la oferta, estudio de la demanda y estrategias de comercialización.

4.3.1 Estimación de la oferta de papas prefritas congeladas

Después de la investigación exploratoria en los principales supermercados de Tegucigalpa se encontró la presencia única de la marca internacional McCain. El Cuadro 12 resume las diferentes presentaciones y sus precios.

Cuadro 12. Presentaciones y precios de papas prefritas congeladas al detalle en Tegucigalpa.

<i>Tipo de Corte</i>	<i>Peso (kg)</i>	<i>Precio (L.)</i>	<i>Precio (L./kg)</i>
McCain (Corte Recto)	2	59.95	29.98
McCain (Corte Ondulado)	2	76.95	38.48
McCain (Carita Feliz)	0.73	39.95	54.73
McCain (Corte Clásico-más fino)	2	59.95	29.98

L. 18.7 = 1 US \$

En adición a la oferta de Tegucigalpa se puede tomar en cuenta los establecimientos internos a Zamorano que consumen gran parte del producto producido por la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas que son: el comedor estudiantil, el puesto de ventas y la cafetería del CEDA.

En todos estos establecimientos internos los pedidos se hacen a DIAPA S.A. cuya presentación al mayor son 6 bolsas de 2.3 kg de papa (5 libras) cada una, empacadas en cajas de cartón corrugado. La cadena de frío se mantiene en buenas condiciones con temperaturas entre -4 a -5°C.

La demanda de papas prefritas congeladas existente y los resultados se resumen en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Demanda mensual de papas prefritas congeladas en Zamorano.

<i>Establecimiento</i>	<i>Demanda Mensual kg</i>	<i>Precio pagado por L./ kg</i>
Kiosco del Puesto de Ventas	454	24.2
Comedor Estudiantil	727	20.9
Cafetería del CEDA	273	24.2
Total	1454	

4.3.2 Estimación de la demanda

Las encuestas realizadas determinaron la presencia de consumidores de papas prefritas congeladas, sus respectivos niveles socioeconómicos, edad, estado civil y género.

El estudio también determinó las preferencias de consumo, la frecuencia, razones de compra y lugares de consumo entre las variables más relevantes para los objetivos del proyecto.

4.3.2.1 Consumo de papas fritas. El 87% de los encuestados consume papas fritas y un 13 % no las consume. Los resultados de las frecuencias en consumo de papas fritas se presentan en el Cuadro 14. Se concluye estadísticamente que la mayoría de los entrevistados consumen papas fritas, Chi cuadrado ($54.76 > \chi^2 = 3.84$; gl = 1; P = 0.05)

Cuadro 14. Frecuencias de consumo de papas fritas.

<i>Consumo de papas fritas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Si	323	87
No	47	100

4.3.2.2 Disposición de compra de papas prefritas congeladas Zamorano. El 67% de los encuestados consumiría papas prefritas congeladas Zamorano, un 22% no las consumiría y un 11% no sabe si consumiría. Los resultados de la disposición de compra se presentan en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Disposición a comprar papas prefritas congeladas Zamorano.

<i>Disposición a comprar</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Si	247	67
No	82	89
No sabe si consumiría	41	100

4.3.2.3 Frecuencia de consumo de papas fritas. Observando la frecuencia de consumo de papas fritas se tiene que el 27% de los encuestados que consumen papas fritas lo hacen una vez por semana, el 20% dos veces a la semana y el 30% tres o más veces por semana; estas cifras manifiestan la gran tendencia de consumo de papas fritas en la ciudad de Tegucigalpa. La frecuencia de consumo de papas fritas se muestra en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Frecuencia de consumo de papas fritas.

<i>Frecuencia de consumo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Más de 4 veces por semana	22	9	9
4 veces por semana	12	5	14
3 veces por semana	39	16	30
2 veces por semana	50	20	50
1 vez por semana	67	27	77
2 veces por mes	16	6	83
1 vez por mes	34	14	97
Eventualmente	7	3	100

4.3.2.4 Lugar de consumo. Se observó que de la totalidad de las personas encuestadas 26% consume papas fritas en el hogar, 35% en restaurantes o sitios de comida rápida, y 37% en ambos lugares.

Después de correr la prueba de Chi cuadrado no se encontró diferencia entre el volumen de consumo en restaurantes y hogares ($3.55 < \chi^2 = 3.84$; $gl = 1$; $P = 0.05$), por tanto se debe enfocar la comercialización en ambos lugares. Los lugares de consumo se muestran en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Lugar de consumo de papas fritas.

<i>Lugar de consumo de papas fritas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Hogar	63	26	26
Restaurantes o sitios de comida rápida	86	35	61
Ambos	93	37	98
Otros	5	2	100

4.3.2.5 Frecuencia de compra. Observando la frecuencia de compra de los entrevistados en el supermercado se tiene que el 17% realiza sus compras una vez al mes, 28% una vez cada quince días, 50% una vez por semana.

Estadísticamente la mayoría de los clientes realizan sus compras cada semana, Chi cuadrado ($14.55 > \chi^2 = 3.84$; gl = 1; P = 0.05).

Se debería abastecer los supermercados con producto fresco aproximadamente una vez por semana. Los resultados de la frecuencia de compra se presentan en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Frecuencia de compra en los supermercados.

<i>Frecuencia de compra</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
1 vez al mes	41	17	17
1 vez quincenal	70	28	45
1 vez a la semana	123	50	95
2 veces a la semana	13	5	100

4.3.2.6 Cantidad preferida de producto por bolsa. El 26% de las personas prefieren papas prefritas en presentaciones de una libra, el 43% prefiere presentaciones de dos libras y el 43% restante prefiere presentaciones de tres libras en adelante.

Se puede concluir estadísticamente que la mayoría de los entrevistados prefieren presentaciones de 2 libras, Chi cuadrado ($9.83 > \chi^2 = 3.84$; gl = 1; P = 0.05).

En la mayoría de los casos los clientes expresaron el descontento con bolsas de papas actualmente comercializadas de tamaño muy grande (2 kg). Cabe señalar que la gran parte de los encuestados están más familiarizados con el peso en libras que con el peso expresado en kg.

Los resultados de las frecuencias de cantidad preferida de producto por bolsa se presentan en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Cantidad preferida de producto por bolsa.

<i>Cantidad preferida de producto por bolsa</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
1 libra	65	26	26
2 libras	106	43	69
3 libras	29	12	81
4 libras	38	15	96
8 libras	9	4	100

4.3.2.7 Razones de consumo. Observando las razones de consumo por parte de los consumidores se tiene que la mayoría estadística, es decir el 71% prefiere las papas prefritas congeladas por la comodidad, por ser prácticas, la facilidad de manejo y ahorrar tiempo, Chi cuadrado ($80 > \chi^2 = 3.84$; gl = 1; P = 0.05).

Las frecuencias de razones de consumo de papas prefritas congeladas se muestran en el Cuadro 20.

Cuadro 20. Razones de consumo de papas prefritas congeladas.

<i>Razones de consumo de papas prefritas congeladas</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Comodidad, prácticas, ahorro de tiempo	177	71	71
Por sabor	44	17	88
Consumo solo del producto necesario	4	2	90
Por inocuidad	9	4	94
Porque las prefiere otro miembro de la familia	9	4	98
Por probar	4	2	100

4.3.2.8 Razones de rechazo. Entre los encuestados que respondieron que no consumen papas fritas se buscó las razones de rechazo del producto que se detallan de la siguiente forma: Un 32% piensa que son grasosas y engordan, el 25% no le gusta y el 21% piensa que no son frescas. Estas razones de rechazo están basadas en las últimas tendencias por el consumo de alimentos más saludables y la poca aceptación de productos altos en grasa y carbohidratos. Las frecuencias de razones de rechazo de consumo se ven el Cuadro 21.

Cuadro 21. Razones de rechazo.

<i>Razones de rechazo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Precio alto	19	11	11
Son grasosas, engordan	55	32	43
Problemas de salud, diabetes, problemas del corazón	19	11	54
No me gustan	42	25	79
No son frescas	35	21	100

4.3.2.9 Disposición a compra del mercado de Tegucigalpa. En función de la pregunta de disposición de compra de un paquete de 2 kg de papas prefritas congeladas a un precio de L. 59,95 el 64% de los consumidores de papas fritas respondió que definitivamente compraría el producto. Éste valor es la mayoría estadística, por tanto se asume que la mayoría de nuestro mercado meta estaría anuente a comprar el producto, Chi cuadrado ($62.9 > x^2 = 3.84$; gl = 1; P = 0.05)

El valor del 64% de los consumidores se tomo en cuenta para el cálculo de la demanda con el fin de tomar cifras seguras.

La disposición a compra del producto se presenta en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Disposición a compra del mercado meta de Tegucigalpa.

<i>Disposición a compra</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Definitivamente compraría	158	64	64
Probablemente compraría	45	18	82
No estoy seguro	12	5	87
Probablemente no compraría	13	5	92
Definitivamente no compraría	19	8	100

4.3.2.10 Género de los consumidores potenciales. El 30% de los encuestados que tienen intención de comprar papas prefritas congeladas fueron hombres y el 70% de los encuestados fueron mujeres. Éstos valores manifiestan que en la actualidad las mujeres de Tegucigalpa, en su mayoría, toman las decisiones de compra de alimentos para el hogar. Chi cuadrado ($16 > x^2 = 3.84$; gl = 1; P = 0.05) (Cuadro 23).

Cuadro 23. Género del encuestado.

<i>Genero del encuestado</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Masculino	73	30	30
Femenino	174	70	100

4.3.2.11 Edad de los consumidores potenciales. El 36% de los encuestados que consumiría el producto esta entre 21 y 30 años, el 32% entre 31 y 40 años.

Ambos porcentajes sumados llegan al 68% por lo que se concluye estadísticamente que la mayor parte del mercado meta para el producto se encuentra en personas entre 21 y 40 años. Chi cuadrado ($12.96 > x^2 = 3.84$; $gl = 1$; $P = 0.05$) (Cuadro 24).

Cuadro 24. Edad de los consumidores.

<i>Edad de los consumidores potenciales</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
18-20	22	9	9
21-30 años	89	36	45
31-40 años	79	32	77
41-50 años	43	17	94
51 años o más	14	6	100

4.3.2.12 Estado civil de los consumidores potenciales. El 49% de los encuestados que consumiría el producto esta casado o unido libremente, el 51% es soltero o divorciado. No existe diferencia significativa entre el número de consumidores potenciales del producto. Chi cuadrado ($0.04 > x^2 = 3.84$; $gl = 1$; $P = 0.05$)

Por lo tanto la segmentación de mercado contempló tanto la gente soltera y casada. El estado civil de los consumidores potenciales se muestra en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Estado civil de los consumidores potenciales.

<i>Estado Civil</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
Casado	121	49	49
Soltero	126	51	100

4.3.2.13 Ingresos totales mensuales por hogar. Observando la frecuencia de los ingresos totales mensuales por hogar, se tiene que el 44% de los encuestados perciben ingresos entre L. 10,001 y L. 20,000 y el 26% percibe ingresos mayores a los L. 20,000. Por tanto la mayoría de los consumidores poseen ingresos suficientes (superiores a L 10,000) para poder comprar papas prefritas congeladas periódicamente. Chi cuadrado ($16 > \chi^2 = 3.84$; gl = 1; P = 0.05)

Los datos de los ingresos totales mensuales por hogar aparecen en el Cuadro 26.

Cuadro 26. Ingresos totales mensuales por hogar.

<i>Ingresos totales mensuales por hogar</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
menos de L 10,000	75	30	30
entre L 10,001 a L 20,000	109	44	74
más de L 20,000	63	26	100

4.3.2.14 Cálculo de la demanda. Se tomó en cuenta el 64% de las personas que consumen papas fritas, que definitivamente comprarían el producto (Cuadro 22) se multiplicó por el número total de hogares de nuestro mercado meta que según la Dirección de Estadísticas y Censos (1999) es 18,337 hogares.

Se tuvo un total de 11,735.8 hogares que multiplicados por el consumo mensual promedio por hogar de 3.26 kg (Anexo 13) y tras una participación de mercado del 15%, se tiene una demanda de papas prefritas congeladas marca Zamorano de 5,747.6 kg mensuales. Este valor no puede ser abastecido por la capacidad de planta que es de 4,774 kg, por tanto el valor límite de producción será la capacidad máxima de planta.

4.3.3 Estrategias de comercialización

La mezcla de mercadeo esta dividida en las 5 “P”: producto, precio, plaza, promoción y personal.

4.3.3.1 Producto. El producto se define como 1 kg de papas previamente seleccionadas, lavadas, peladas, cortadas en tiras, escaldadas y sometidas a un corto período de fritura en aceite, listas para freír y consumir.

Las papas son envasadas en bolsas plásticas LDPE o propileno con una etiqueta que identifica el producto, la marca “Zamorano”, información sobre el producto y la planta, registro sanitario, códigos de barras y fechas de elaboración y caducidad. La composición nutricional del producto es bastante similar a los otros productos existentes en el mercado. El Anexo 6 resume los aspectos nutricionales de las papas McCain.

4.3.3.2 Precio. El precio definido por la planta está calculado con base en costos de producción y los costos más bajos de la competencia.

4.3.3.3 Plaza. El canal de comercialización del producto será a través de los supermercados de Tegucigalpa que mantienen relaciones comerciales con Zamorano. La distribución será con un canal de segundo orden, es decir que se entrega el producto a un intermediario.

4.3.3.4 Promoción. Se tomará ventaja de que la marca Zamorano mantiene un posicionamiento de alta calidad en el consumidor de Tegucigalpa. La utilización de afiches publicitarios con información sobre el producto y las degustaciones con ayuda de estudiantes, constituyen un incentivo para fomentar la adquisición de este producto.

4.3.3.5 Personal. Se requerirá los servicios del personal del departamento de comercialización de Zamorano para la venta y distribución del producto.

4.4 ESTUDIO ECONÓMICO

Este estudio recogió los datos de los ingresos, inversiones, costos variables y costos fijos derivados de la implementación del proyecto. Al final se detalla la evaluación económica del proyecto.

4.4.1 Ingresos

Se sumó los ingresos provenientes de la venta del producto tanto externo e interno a Zamorano, sin embargo se limitaron los ingresos a la capacidad de planta que se estableció en 4,774 kg mensuales es decir 57,288 kg anuales.

El Cuadro 27 presenta los ingresos por venta del producto mensual y anual.

Cuadro 27. Ingresos por ventas.

<i>Lugar de Venta</i>	<i>Unidades vendidas mensuales (bolsas de 1 kg)</i>	<i>Precio (L.)</i>	<i>Ventas Mensuales (L.)</i>	<i>Ventas Anuales (L.)</i>
Supermercado de Tegucigalpa	3,320	20.9	69,388	832,656
Ventas Internas Zamorano	1,454	20.9	30,389	364,663.2
Total Ventas Internas y Externas	4,774	20.9	99,777	1,197,319

L. 18.7 = 1 US \$

4.4.2 Inversiones

Para la implementación de esta nueva actividad se utilizará una trozadora de papa cuyo valor es de L. 1500. No se requiere inversiones adicionales puesto que la infraestructura y el equipo adicional se encuentran actualmente en la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas.

4.4.3 Costos variables

Aquí constan los costos de materia prima, insumos, empaques, combustible, energía eléctrica y mano de obra que se necesitan para la implementación del proyecto.

4.4.3.1 Costos de materia prima. Para la determinación de costos de materia prima se tomó en cuenta el precio vigente para clientes mayoristas que tiene el puesto de ventas que es de L. 4 por libra de papa o L. 8.8 por kg, este valor es similar al de la papa proveniente del sector de La Esperanza, donde según un sondeo los precios del producto incluyendo el transporte al lugar de procesamiento fluctúan entre L. 4 y L. 5 la libra. Para efectos de uniformidad en los términos de medida se utilizará L. 8.8 por kg.

4.4.3.2 Costos de insumos. Los insumos utilizados en el procesamiento incluyen aceite de fritura y pirofosfato ácido de sodio (Cuadro 28).

Cuadro 28. Precios de insumos para procesamiento de papas prefritas congeladas.

<i>Rubro</i>	<i>Unidades</i>	<i>Precio L.</i>
Aceite	3.4 litros	95.7
Pirofosfato ácido de sodio	1 kg	747.8

Fuente: Registros de la Planta de Procesamiento

4.4.3.3 Empaque y etiquetas. El material de empaque primario consiste en una bolsa de propileno y el empaque secundario cajas de cartón corrugado con capacidad de 15 kg. Las etiquetas son tomadas en cuenta como material de empaque. El Cuadro 29 muestra el costo por unidad de cada rubro.

Cuadro 29. Costo de materiales de empaque.

<i>Rubro</i>	<i>Precio L./ unidad</i>
Bolsas plásticas	0.9
Etiqueta	0.54
Empaque secundario	0.13

Fuente: Registros de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas

4.4.3.4 Costos de mano de obra. Los costos de mano de obra se aplican en relación al tiempo que lleva la ejecución de cierta actividad, el número de personas encargadas, y el sueldo que perciben, (Cuadro 30). Las tasas de aplicación actuales son L. 15 por persona por hora.⁵

El tiempo calculado para el procesamiento del producto es de 1085 horas mensuales de trabajo, multiplicado por L.15.00 la hora y dividido para los kilogramos producidos mensualmente, significa un costo de L. 3.40 por kg producido.

Cuadro 30. Costo de mano de obra por actividad.

<i>Actividad</i>	<i>Costo (L.)/kg.</i>
Recibo de Materia Prima y Pesado	0.20
Lavado	0.25
Selección	0.35
Pelado	0.98
Troceado	0.73
Acondicionamiento	0.20
Prefritura	0.30
Congelamiento	0.10
Empacado	0.30
Total	3.40

⁵ Cojulún, R. 2004. Costos Generales en la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas. Zamorano. E.A.P. (entrevista)

4.4.4 Costos fijos

Los datos de costos fijos se encuentran establecidos en bases de datos existentes en la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas y son: costos administrativos, costo de mantenimiento, depreciaciones de equipo, la renta del local y energía, materiales de limpieza y los gastos misceláneos operacionales. (Bustos, 1999)

4.4.4.1 Costos administrativos y de mantenimiento. El sueldo del jefe de producción de la planta procesadora se encuentra cargado a la cuenta de la carrera de Agroindustria, por tanto no se tomó en cuenta los costos administrativos para el informe. Los costos de mantenimiento son L. 1666 por mes.⁶

4.4.4.2 Depreciaciones. Las depreciaciones para el equipo se encuentra calculada para 5 y 10 años, el 5% del total de la depreciación de equipos se atribuirá a la producción de papas prefritas congeladas. El valor total de la depreciación se dividirá en la producción total anual para obtener el costo por kg. A continuación se muestra el valor de depreciación asignado a cada uno de los equipos (Cuadro 31).

Cuadro 31. Costo de depreciación de equipo por kg.

<i>Equipo</i>	<i>Costo L./kg</i>
Balanza	0.001
Cuartos Fríos	0.002
Cilindro Lavador	0.001
Trozadora de papa	0.000
Marmita	0.010
Freidora	0.008
Blast Freezer	0.027
Vio-Jet	0.011

Fuente: Registros de la Planta Procesadora

4.4.4.3 Renta del local y energía. Las instalaciones se encuentran depreciadas a 25 años y la depreciación anual esta calculada en L. 177,600.00 (L. 18.70 = US \$ 1) (L. 14,800.00 mensuales). Se ha asignado un 5% de la depreciación mensual (L. 740) entre la cantidad de producción mensual que son 4,774 bolsas para obtener el costo de depreciación de L 0.15/kg a un cambio de L 18.7 por un dólar.

⁶ Rubio, J. 2004. Costos de suministro de energía eléctrica y mantenimiento de equipo. Zamorano. E.A.P. (entrevista).

El consumo de energía promedio mensual de la planta es de 5,700 kw. El valor asignado a cada kg de papas prefritas congeladas es 59 watts. Se relacionó los kg de producto procesado por el costo de consumo de energía que es de L. 0.70 por kw; el valor resultó en L 0.04/ kg.

4.4.4.4 Materiales de limpieza. Según Bustos (1999) se gastan anualmente 90 kg de detergente al año. Asumiendo un gasto del 10% para este rubro se tienen 9 kg de detergente al año que dividido para una producción de 57,288 bolsas de papas, se tiene que se gastan 0.15 g/kg producido. El costo por kg de detergente es de L. 67 por tanto se tiene un costo de L. 0.01/kg de papas procesadas.

En cuanto al cloro, gastado en su mayoría en pediluvios, se usan 30 kg anuales y 3 kg son asignados a este rubro. El costo del cloro es L 39.00/ kg; lo que implica un costo de L 0.002 / kg de papas producido. El Cuadro 32 muestra el costo mensual de los materiales de limpieza.

Cuadro 32. Costo mensual de los materiales de limpieza.

<i>Material de Limpieza</i>	<i>Cantidad (kg)</i>	<i>Precio (L.)</i>	<i>Costo/kg.</i>
Detergente	0.75	67	50.25
Cloro	0.25	39	9.75

Fuente: Registros de la Planta Procesadora

4.4.4.5 Misceláneos. El presupuesto para gastos misceláneos para este año es de L 1000.00 mensuales, tomando en cuenta una utilización del 10% de los costos misceláneos dividiendo este valor entre la producción anual se obtiene L 0.02/ kg.

4.4.5 Resultados

Los índices de evaluación del proyecto se explican a continuación.

4.4.5.1 Costos de procesamiento. Con base en la información de la demanda en el estudio de mercado y de la capacidad de planta (57,288 bolsas anuales), se procedió a calcular los costos variables y fijos que se requiere para llevar a cabo el proyecto.

El Anexo 14 muestra el detalle de los costos de cada una de los insumos para producir papas prefritas congeladas en la Planta Procesadora por año.

La materia prima es uno de los costos más relevantes, seguido de los costos de mano de obra, e insumos. El costo unitario por producto es L 29.44/ kg.

4.4.5.2 Margen de contribución unitaria. El margen de contribución unitaria es de L. -345,791.3 por tanto existe una pérdida (Anexo 15).

4.4.5.3 % Margen de pérdida sobre ventas. Después de dividir la pérdida sobre los ingresos en ventas se tiene una pérdida sobre las ventas es de 40.8% (Anexo 15).

4.4.5.4 Cálculo de VAN, TIR y periodo de recuperación del proyecto. El VAN proyectado para 2 años es de -L. 698,675.7. La TIR del proyecto no fue necesario obtenerla ya que el resultado del VAN es negativo, en cuanto al periodo de recuperación, debido a las pérdidas no se puede recobrar la inversión (Anexo 16).

4.4.5.5 Discusión. El proyecto no es económicamente viable ya que presenta pérdidas e índices económicos negativos. El principal costo en el producto es la materia prima que tiene un bajo rendimiento y el producto no puede competir en precio con las papas prefritas congeladas que vienen de sistemas extranjeros más eficientes y con economías de escala que hacen muy difícil la competencia en este rubro.

4.5 IMPACTO AMBIENTAL

El manejo de desechos actual de Zamorano dispone de lagunas de oxidación donde se trata aguas negras de los domicilios y desechos de las plantas de procesamiento.

Los desechos que se generan a partir del proceso de papas prefritas congeladas se pueden dividir en desechos líquidos y desechos sólidos.

4.5.1 Desechos sólidos

Es la cáscara de papa y otros desperdicios de la pulpa que pueden servir para los siguientes fines:

4.5.1.1 Reutilización de pulpa. Se puede utilizar la pulpa para extraer almidón de papa, o vender papas prefritas congeladas en un grado de menor calidad. Se puede hacer puré de papa y vender congelado para uso interno en la Escuela.

4.5.1.2 Alimento para animales. Es el manejo que la empresa McCain da a sus desperdicios.

Las cáscaras de papa son un alimento nutritivo y que podría ser consumido por el ganado vacuno de Zamorano. Las cáscaras ya están lavadas solo se necesitaría colectarlas.

4.5.1.3 Compost. El desperdicio de la cáscara o pulpa pueden ser incorporados al suelo después de un tratamiento de fermentación anaeróbica (Bokachi) en la zona orgánica de Zamorano.

Los desechos orgánicos de papa, pueden ser recogidos con una reja de barras en el desagüe de la planta como parte de un pre-tratamiento.

4.5.2 Agua

Para el agua usada en el proceso, con restos de detergente y grasa se sugiere utilizar métodos físicos, químicos y biológicos.

Los métodos físicos pueden consistir en filtración a través de una membrana porosa y luego por una cámara de arena. Los métodos químicos pueden ser floculantes que sedimenten las partículas pesadas y la grasa puede ser retirada de la superficie al usar el método de flotación con inyección de aire a presión atmosférica.

Por último, los métodos biológicos servirán para descomponer la materia orgánica que haya quedado en el agua residual, esta puede realizarse en una laguna de pre-tratamiento antes de enviarse a las lagunas de oxidación.

4.6 ESTUDIO LEGAL

Los requisitos legales para producción de papas prefritas congeladas en orden se resumen en los siguientes:

- Personería jurídica de la empresa
- Registro de marca
- Licencia sanitaria de funcionamiento
- Registro sanitario

De los cuatro requisitos nombrados, la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas cuenta con tres requisitos cumplidos que son: personería jurídica de la empresa, registro de marca y licencia sanitaria. El registro sanitario es específico para cada producto.

Otros requisitos son:

- Registro tributario
- Permiso para construir y operar de parte del Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente

- Permiso para construir y operar de la Municipalidad
- Permiso para operar del Ministerio de Trabajo
- Registro de código de barras
- Permiso de libre venta, del Ministerio de Comercio

Estos requisitos se van presentando en la vida de operación de la empresa.

De todos los requisitos nombrados se explica el requisito apremiante para empezar la elaboración de papas prefritas congeladas que es el registro sanitario. El Anexo 17 resume los requisitos para obtener una licencia sanitaria de funcionamiento.

En el Anexo 18 se encuentran los requerimientos para el registro de código de barras, un requisito comercial importante para poder vender los productos en los supermercados. Los requisitos para trámite de registro de marca se presentan en el Anexo 19.

4.6.1 Registro sanitario

Según (Lagos, 2002) el procedimiento legal para obtener el registro sanitario, según el Código del Ministerio de Salud, esta comprendido en los siguientes artículos.

Artículo 86. Para obtener el Registro Sanitario de un producto alimenticio es necesario presentar ante el Jefe del Departamento de la División de Alimentos una solicitud escrita en papel sellado de primera clase, adhiriéndole los timbres de Ley, la cual deberá contener los requisitos siguientes:

- Solicitud.
- Un timbre por producto a registrar, adherido a la solicitud.
- Fotocopia de licencia sanitaria, en este caso de Zamorano, la vigente.
- Nombre de propietario, productor o fabricante y sus documentos personales.
- Flujograma del proceso de producción.
- Fórmula cualitativa y cuantitativa (incluyendo aditivos si fuese necesario).
- Origen del producto, dirección del fabricante o distribuidor del producto alimenticio.
- Conferir poder a una profesional del derecho (Documento original).
- Tres muestras del producto envasado, tal como será comercializado
- Tres etiquetas con rotulación completa que identifiquen el producto
- Fotocopia de la certificación del registro de marca, extendida por la Secretaria de Industria, Comercio y Turismo.
- Comprobante de análisis (copia).
- Comprobante de pago de derecho de número de registro.
- Toda fotocopia debe ser autenticada mediante certificado de autenticidad.
- Todos los trámites deberán ser realizados en la oficina de Control de Alimentos, por el apoderado legal, que el propietario, encargado o representante nombre.
- Suma que indique el trámite de que se trata: “Se Solicita Registro Sanitario”.

- Órgano al que se dirige: “Jefe del Departamento Regional de Control de Alimentos”.
- Nombre y Apellidos, estado civil, profesión u oficio, número y lugar de emisión de la tarjeta de identidad y domicilio del propietario o distribuidor del producto alimenticio.
- Denominación o Razón Social de la fábrica o establecimiento.
- Nombre del producto
- Origen del producto, así como nacionalidad y dirección del fabricante, distribuidor o representante.
- Ingredientes de composición del producto en forma cualitativa y cuantitativa, incluyéndose los aditivos del mismo.
- Indicar si la solicitud de registro sanitario es para: fabricar, exportar o para comercializar internamente.
- Conferir poder a un Profesional del Derecho Colegiado para que lo represente.
- Lugar y fecha.
- Firma del solicitante

Artículo 87. A la solicitud deben acompañarse los documentos siguientes:

- Dos (2) etiquetas provisionales con la rotulación completa que identifique el producto.
- Tres (3) muestras del producto envasado tal como será comercializado.
- Copia fotostática de la Licencia Sanitaria de Funcionamiento del establecimiento.
- Copia fotostática autenticada de la Certificación del Registro de Marca extendida por el Registro de Propiedad Industrial dependiente de la Secretaría de Economía y Comercio, cuando así lo requiera la División.
- En el caso de los productos importados, además de los requisitos anteriores, cuando la División lo considere necesario deberá presentarse certificado especial que garantice su calidad e inocuidad, extendido por la autoridad sanitaria competente en el país de origen, autenticado por el Cónsul de la República de Honduras acreditado en el mismo, y debidamente legalizado en el Ministerio de Relaciones Exteriores, lo que incluye la traducción respectiva cuando el certificado no esté escrito en idioma español.
- Comprobante de pago de los derechos de análisis y registro sanitario.

Del trámite de la solicitud:

Artículo 88. Presentada la solicitud se procederá a verificar si contiene los requisitos establecidos en los dos (2) artículos que anteceden y si no los reune se requerirá al petionario para que dentro del plazo de tres (3) días hábiles proceda a completarla con el apercibimiento de que si así no lo hiciera, se archivará sin más trámite.

Artículo 89. Si la solicitud reúne los requisitos pertinentes, se registrará en el Libro de entradas correspondiente, asignándole el número del expediente, se anotará la fecha y nombre del solicitante.

Artículo 90. El Jefe del Departamento dictará providencia teniendo por presentada la solicitud y ordenado se trasladen las actuaciones al laboratorio respectivo, para el análisis físico, químico y microbiológico del producto alimenticio dentro de los quince (15) días hábiles siguientes.

Artículo 91. Si del análisis del laboratorio practicado se desprendiere que el alimento no se ajusta a los valores y características básicas, químicas y microbiológicas declaradas o normales, el Jefe de Departamento emitirá dictamen desfavorable; ordenando la toma de nuevas muestras por personas del Departamento en el término de siete (7) días hábiles contados a partir de la notificación respectiva, salvo que se autorice al interesado para que él lo haga a su costa.

Artículo 92. A partir del primer dictamen desfavorable el interesado gozará del derecho de un (1) control de laboratorio más. El segundo control será practicado previo al pago del derecho de análisis igual al valor original, excepto en aquellos casos en que los análisis a practicarse sean parciales, pagará el 50% del valor inicial.

Artículo 93. Si el informe del laboratorio es favorable, el Jefe del Departamento emitirá su dictamen dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes.

Artículo 94. Dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la fecha en que se emita el dictamen, la Dirección General a través de la División con base en el estudio de la documentación y los resultados de análisis del producto, emitirá resolución motivada otorgando o denegando el Registro Sanitario solicitado. Por delegación de la División, el Jefe de Departamento podrá emitirla ante dicha resolución.

Artículo 95. La resolución en que se otorgue Registro Sanitario de un producto alimenticio deberá contener como mínimo.

- Nombre del producto.
- Nombre del fabricante, distribuidor o representante.
- Origen del producto.
- Número de Registro.
- Fecha en que se extiende.
- Período de vigencia del Registro Sanitario.
- Firma y sello del Jefe de la División o del Departamento Regional de Control de Alimentos.

Artículo 96. Al peticionario deberá extendersele certificación de la resolución.

Artículo 97. El Registro Sanitario y su renovación serán válidos por cinco (5) años, contados a partir de la fecha de resolución que lo otorgue, salvo que por infracciones del Código de Salud, este reglamento u otras disposiciones ordene la suspensión o cancelación, en resguardo de la salud de los consumidores.

5. CONCLUSIONES

El mercado meta está compuesto por 18,337 hogares de los cuales el 64% comprarían papas prefritas congeladas por tanto se concluye que la demanda mensual actual es de 5,747.6 kg.

En cuanto a la oferta existe una única marca de papas prefritas congeladas presente en el mercado y es Mc Cain Foods.

La variedad de papa más aceptada por los consumidores fue Yukon Gold y su rendimiento fue de 40.56%.

La capacidad de producción de papas prefritas congeladas en la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas se fijó en 4,774 kg mensuales.

En las pruebas sensoriales de preferencia entre la marca comercial Mc Cain y la variedad Yukon Gold, el mercado prefirió la marca Mc Cain.

La demanda del mercado es 5,747.6 kg y no puede ser abastecida en su totalidad ya que la capacidad de la planta es de 4,774 kg, por lo tanto el valor límite de producción es la capacidad máxima de planta.

El VAN proyectado para 2 años es de L. -698,675.7. La TIR del proyecto no fue necesario obtenerla ya que el resultado del VAN es negativo, en cuanto al periodo de recuperación, debido a las pérdidas no se puede recobrar la inversión.

El proyecto debe cumplir con todas las normas legales planteadas en el estudio.

Desde el punto de vista sensorial el proyecto no es técnicamente factible y tampoco es económicamente viable.

6. RECOMENDACIONES

No implementar el proyecto ya que será muy difícil competir en precio y calidad con la marca Mc Cain.

Evaluar la posibilidad de comercializar los subproductos ya que podrían incidir en que los resultados económicos se vuelvan positivos.

Hacer un estudio con otros productos congelados como yuca o plátano en tostones ya que tienen alto consumo en la población y actualmente no existe una marca internacional que compita en este rubro.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, J. 1999. Apuntes de Contabilidad de Costos. Gestipolis (en línea). Consultado 4 jul. 2004. Disponible en

<http://www.gestipolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/defcostos2maria.htm>

Alemán, R.; Díaz, R. 2003. Noticias sobre Cultivos de Cobertura No. 12: Experiencias con *Lathyrus latifolius* en la agricultura de las zonas de altura de Centroamérica. (en línea). Honduras, Consultado 18 nov. 2003. Disponible en:

http://www.cidicco.hn/boletin_12.htm

Badui, S.D. 1995. Química de Alimentos. Estudio de la estabilidad de las papas fritas durante el almacenamiento al medio ambiente. Editorial Alhambra, Mexico D.F. 296 p.

Bonierbale, M; Amorós, W; Espinoza, J; Q Li, X; Walter, T. 2000. Centro Internacional de la Papa; Agriculture & Agri-Food, New Brunswick. Perú. Estrategias y Desafíos para el Mejoramiento de Papa para Procesamiento (en línea). Consultado 21 may. 2004. Disponible en: <http://www.redepapa.org/agroindustriared.html>

Bustos, J. 1999. Estudio de factibilidad para el procesamiento de champiñones (*Agaricus bitorquis*) en El Zamorano. Tesis Lic. Ing. Agr. Zamorano, Honduras. 57 p.

Codex Alimentarius, 2003. (CODEX STAN 11985 (Rev. 1-1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius). (en línea). Estados Unidos. Consultado 1 nov. 2003. Disponible en: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/0-3/normativa/codex/stan/114-1981.PDF>

Congelados Agrícolas. 2004. Proceso de la línea de papas a la francesa (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado: 12 de junio del 2004. Disponible en:

<http://www.congelagro.com/proces.htm>

Crawford, I. 1977. Gestión del mercadeo agrícola. Frigerio N. GB. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 85 p.

Dirección General de Estadísticas y Censos, 1999. Resumen de indicadores por área geográfica y ciudades principales de la republica de Honduras. (en línea) Consultado: 1 mayo del 2004. Disponible en: <http://www.ine-hn.org>

Dirección Nacional de Alimentación, 2002. Guía de buenas prácticas para la elaboración de conservas vegetales. Gobierno de Argentina (en línea). Consultado: 13 de junio del 2004. Disponible en:

http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/guias/Guia_Conservas.PDF

Eufic, 2003. Principios básicos sobre aditivos de alimentos (en línea). Consultado 23 jul. 2004. Disponible en: http://www.eufic.org/sp/quickfacts/aditivos_alimentarios.htm

European Snacks Association, 2000. De la patata al paquete: La historia de las patatas fritas (en línea). London, Consultado 26 nov. 2003. Disponible en <http://www.esa.org.uk/>

Fukuda, G. 2003. Diapositivas de la clase de Química de Alimentos. Almidones. 3er año, Zamorano, Honduras.

Gittinger, J. 1976. Análisis económico de proyectos agrícolas. Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial. Editorial Tecnos. Madrid. 239 p.

FAO, Food and Agricultural Organization of the United Nations: Agriculture and Food Audit System Co Ltd. (en línea). Consultado 3 nov. 2003. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/004/y1669s/y1669s0b.htm>

Idaho Potato Commission. 2004. La cosecha (en línea). Consultado 12 may. 2004. Disponible en: http://www.idahopotato.com/QT_Harvest.php

Instituto Holandés de Consulta sobre la Patata, 2002. Catálogo Holandés de Variedades de patata. Den Haag, Holanda. NIVAA. 256 p.

Instituto Holandés de Consulta sobre la Patata. 2002. Catálogo Holandés de Variedades de patata. Den Haag, Holanda. NIVAA (en línea). Consultado 1 agosto 2004. Disponible en: <http://www.aardappelpagina.nl/index.html?lanswitch=5&pag=91&ras=25&action=details>

Kotler, P. Armstrong, G. 2001. Mercadotecnia. Editorial Prentice Hall. 8 ed. México. 768 p.

Lagos, L; Hernández V. 2002. Estudio de factibilidad de la producción y comercialización de leche deslactosada. Tesis Ing. Agroindustrial, Ing. Agronegocios. Zamorano, Honduras. 46 p.

Lara, J. 2000. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura, Fundación Chile: Cadenas Agroalimentarias, Papas. (en línea). Chile. Consultado 6 nov. 2003. Disponible en <http://www.fundch.cl/fc/papas/introduccion.cfm>

Mc Cain Foods, 2003. Posición de Mc Cain Foods acerca de las acrilamidas. (en línea). Cánada, Consultado 5 may. 2004. Disponible en: <http://www.mccain.com/Faq/>

McCain Foods. 2004. The making of a french fry (en línea). Consultado: 1 de mayo del 2004. Disponible en: <http://www.mccain.com/Faq/MakingOfaFrenchFry/MFF1.htm>

Meilgaard, M; Civille, G; Carr, B. 1999. Sensory Evaluation Thecniques. 3 ed. Ed. CRC Press. Detroit, Michigan. 387 p.

Meyer, 1975. Food Chemistry: Appendix on Food Aditives. Connecticut, Estados Unidos, The Avi Publishing Company, Inc. 385 p.

Miragen, S. Karremans, J. Radulovick, R. 1982. Guía para la elaboración de proyectos de desarrollo agropecuario. San José, Costa Rica. IICA. sp.

Moreno, J. 2002. Calidad de las papa para usos industriales. Redepapa. Colombia. (en línea). Consultado 2 may. 2004. Disponible en: <http://www.redepapa.org/calidadpapa.pdf>

Organización de consumidores y usuarios, 2004. Acrilamidas en la alimentación (en línea), Consultado 7 may. 2004. Disponible en: <http://www.ocu.org/map/show/11551/src/36631.htm#acrilamidas>

Perfil Municipal del Departamento de Intibucá. 2002. Asociación de Municipios de Intibucá. Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo. La Esperanza, Intibucá, Honduras. 33 p.

Petzold, G. 2001. Preservantes en los Alimentos. Universidad de Santiago de Chile. (en línea). Consultado 2 mayo. 2004. Disponible en: <http://www.geocities.com/CollegePark/Lab/2960/Aditivosbody.htm>

Registro de la Planta de Procesamiento de Frutas y Hortalizas, 2004. Zamorano. Honduras.

Sapag, N. Sapag, R. 1999. Preparación y evaluación de proyectos. Editorial Mac Graw-Hill. 3 ed. Guatemala. 404 p.

Sapag, N; Sapag, R. 1989. Preparación y evaluación de proyectos. 2de. McGraw Hill. Guatemala, Guatemala. 277 p.

SAS Institute. 1996. Estatistical Analysis System. GLM. Versión 6.12. Edition. SAS[®] Institute Inc. Cary, NC.

Scott, G; Maldonado,L; Suárez, V. 1998. Nuevos Senderos de la Agroindustria de la Papa. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima. (en línea). Consultado 23 may. 2004. Disponible en: <http://www.redepapa.org/senderosscott.pdf>

Setas. 2004. Proyecto de Mejoramiento de los Servicios de Tecnología Agropecuaria. PROMOSTA. Servicios Técnicos en Agricultura Sostenible. SETAS. Honduras. Documento de investigación. 5 p.

Shiun Luh, B; Woodroof JG. 1988. Commercial vegetable processing. 2 ed. New York, AVI Book.

SICOFHOR (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria), 2002. Glosario. Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria. Argentina. (en línea). Consultado 3 jul. 2004. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar>

SpudSeed, 2004. Información de Variedades, Atlantic (en línea), Consultado 12 may. 2004. Disponible en: http://www.spudseed.com/pages/varieties/var_atlantic.html

SpudSeed, 2004. Información de Variedades, Yukon Gold (en línea), Consultado 14 may. 2004. Disponible en: http://www.spudseed.com/pages/varieties/var_yukon_gold.html

Valladares, C. 2004. Producción de variedades de papa aptas para el procesamiento agroindustrial en La Esperanza. SETAS, Servicios Técnicos en Agricultura Sostenible. Documento de investigación.

Watts, B; Ylimaki, G; Jeffery, L; Elias, L. 1992. Métodos sensoriales para la evaluación de alimentos. Trad. Oficina de traducciones nacionales. Secretaría de Estado CIID. Ottawa, Canadá. 170 p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Norma del Codex para papas prefritas congeladas.

NORMA DEL CODEX PARA LAS PATATAS (PAPAS) FRITAS CONGELADAS RAPIDAMENTE

CODEX STAN 114-1981

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta norma se aplicará a las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente, preparadas con tubérculos de la especie *Solanum tuberosum* L. destinadas al consumo directo sin una ulterior elaboración, excepto un nuevo envasado, si fuese necesario.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 Definición del producto

Se entiende por patatas (papas) fritas congeladas rápidamente el producto preparado con tubérculos limpios, maduros y sanos de la planta de la patata (papa) que se ajuste a las características de la especie *Solanum tuberosum* L. Estos tubérculos deberán haber sido seleccionados, lavados, pelados, cortados en tiras y sometidos a la elaboración necesaria para lograr un color satisfactorio, y haber sido fritos en aceite o grasa comestible. Las operaciones de elaboración y de fritura deberán ser suficientes para garantizar una estabilidad adecuada de color y sabor durante los ciclos normales de comercialización.

2.2 Definición del proceso

2.2.1 Se entiende por patatas (papas) fritas congeladas rápidamente el producto sometido a un proceso de congelación con equipo apropiado, y que cumple las condiciones que se indican a continuación. Este proceso de congelación deber efectuarse de tal forma que la zona de temperatura de cristalización máxima se pase rápidamente. El proceso de congelación rápida no se considera completo hasta que, una vez lograda la estabilización térmica, el producto no haya alcanzado una temperatura de -18°C (0°F), en el centro térmico.

2.2.2 Es autorizada la práctica admitida de un nuevo envasado de los productos congelados rápidamente en condiciones controladas.

2.3 Práctica de manipulación

El producto deber manipularse en condiciones que mantengan su calidad durante el transporte, almacenamiento y distribución, hasta el momento de la venta final inclusive. Se recomienda que el producto se manipule de conformidad con las disposiciones establecidas en el Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976).

2.4 Presentación

2.4.1 Forma de presentación

Las formas de presentación del producto estarán determinadas por la naturaleza de la superficie y la naturaleza del corte transversal.

2.4.1.1 Naturaleza de la superficie

El producto se presentará en una de las formas siguientes:

- a) *Corte liso* - tiras de patata (papa) con lados prácticamente paralelos y superficies lisas.
- b) *Corte ondulado* - tiras de patata (papa) cuyos lados son prácticamente paralelos y dos o más de ellos tienen la superficie ondulada.

2.4.1.2 Dimensiones del corte transversal

Las dimensiones del corte transversal de las tiras de las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente que hayan sido cortadas por los cuatro lados no deberán ser inferiores a 5 mm cuando la medición se haga en estado de congelación. Las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente de cada envase deberán ser de cortes transversales similares.

El producto podría identificarse por las dimensiones aproximadas del corte transversal o por referencia a las siguientes designaciones:

Designación	Dimensión de la superficie más ancha
Pequeña	5 - 8 mm
Media	8 - 12 mm
Corte grueso	12 - 16 mm
Extra gruesa	más de 16 mm

2.4.2 Otras formas de presentación

Se permitir cualquier otra forma de presentación del producto, basada en los diferentes cortes transversales, siempre que:

- a) se distinga suficientemente de otras formas de presentación establecidas en la presente norma;
- b) reúna todos los demás requisitos de esta norma;
- c) esté descrita debidamente en la etiqueta para evitar errores o confusiones por parte del consumidor.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 Composición

3.1.1 Ingredientes básicos

- a. Patatas (papas) según se definen en la sección 2.1.
- b. Aceites y grasas comestibles, según la definición de la Comisión del Codex Alimentarius.

3.1.2 Ingredientes facultativos

- a. Azúcares (sacarosa, azúcar invertido, dextrosa, fructosa, jarabe de glucosa y jarabe de glucosa deshidratada), tal como los define la Comisión del Codex Alimentarius.
- b. Sal (cloruro de sodio).
- c. Condimentos, tales como especias y hierbas aromáticas.

3.2 Factores de calidad

3.2.1 Requisitos generales

Las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente deberán:

- a. estar exentas de sabores y olores extraños;
- b. estar limpias, sanas y prácticamente exentas de materias extrañas;
- c. tener un color razonablemente uniforme;

y con respecto a los defectos visibles para los que se ha fijado una tolerancia, deberán estar:

- a. sin excesivos defectos exteriores, por ejemplo, marcas, ojos y decoloración;
- b. sin excesivos defectos de selección, por ejemplo, astillas, trozos pequeños y fragmentos;

- c. razonablemente exentas de defectos de fritura, por ejemplo, partes chamuscadas.

Cuando se preparen de conformidad con las instrucciones del fabricante, las patas (papas) fritas congeladas rápidamente deberán tener:

- a. un color razonablemente uniforme;
- b. una textura característica del producto y no ser excesivamente duras ni blandas o pastosas.

3.2.2 Requisitos analíticos

3.2.2.1 Humedad - el contenido máximo de humedad del producto en las formas de presentación "Pequeña", "Media" y "De corte grueso", será de 76% m/m; y en la forma "Extra gruesa" y Otras formas de presentación, de 78% m/m.

3.2.2.2 La grasa o el aceite extraído del producto deber tener un contenido de ácido graso libre no mayor de 1,5% m/m, medido como ácido oleico, o como ácido graso equivalente, basado en el ácido graso predominante en la grasa o el aceite.

3.2.3 Definición de defectos visibles

3.2.3.1 Defectos externos - marcas o decoloración (interna o de la superficie) debidas a la exposición a la luz, a causas mecánicas, patológicas o a plagas, así como ojos o restos de piel.

- a. **Defecto menor**- unidad afectada por enfermedad, decoloración oscura o intensa, ojos, o piel oscura, que cubran una superficie o un círculo de 3 mm, pero de menos de 7 mm de diámetro; piel de color castaño claro o decoloración ligera en una superficie superior a 3 mm de diámetro.
- b. **Defecto mayor** - unidad afectada por enfermedad, decoloración oscura o intensa, ojos, o piel oscura, que cubran una superficie o un círculo de más de 7 mm, pero de menos de 12 mm de diámetro.
- c. **Defecto grave** - unidad afectada por enfermedad, decoloración oscura o intensa, ojos, o piel oscura, que cubran una superficie o un círculo de 12 mm de diámetro o más.

Nota: (No se tendrán en cuenta los defectos externos "ligeros" que, en superficie o en intensidad, no alcanzan el grado de la definición descrita para los defectos menores).

3.2.3.2 Defectos de selección

- a. *Astillas* - unidad muy delgada (generalmente un trozo del borde) que pase por una ranura cuyo ancho sea del 50 por ciento de la dimensión mínima del tamaño nominal o normal.
- b. *Trozos pequeños* - unidad de menos de 25 mm de longitud.
- c. *Fragmentos* - materia de la patata (papa), de forma irregular, que no se ajusta a la forma general de las patatas (papas) fritas.

3.2.3.3 Defectos de fritura

- *Parte chamuscada* - toda unidad de color castaño oscuro y dura que sea resultado de un proceso excesivo de fritura.

3.2.4 Tamaño de la unidad uniforme de muestra

La unidad de muestra ser de 1 kg.

3.2.5 Tolerancias para los defectos visibles

En caso de las tolerancias basadas en el tamaño de la unidad uniforme de muestra, tal como se especifica en la sección 3.2.4, los defectos visibles "externos" se clasifican en "menor", "mayor" o "grave". Con respecto a los defectos "externos", las tolerancias dependen del corte transversal de las patatas (papas) fritas.

Para ser aceptables, las muestras uniformes no deberán contener unidades cuyo número exceda de los correspondientes a las respectivas categorías, incluido el "total" del Cuadro 33.

Cuadro 33. Tolerancias para los defectos externos		
Categoría de los defectos	Número de unidades afectadas	
	Corte transversal de las tiras	
	5-16 mm	más de 16 mm
Grave	7	3
Grave + mayor	21	9
Total (grave + mayor + menor)	60	27

Las tolerancias para los demás defectos (que no dependen del corte transversal) son:

Defectos de selección

- Astillas - máximo 12% m/m
- Trozos pequeños y fragmentos - máximo 6% m/m
- Total de defectos de selección - máximo 12% m/m

Defectos de fritura - máximo 0.5% m/m

3.3 Clasificación de "unidad defectuosa" según los factores de composición y de calidad

Toda unidad de muestra, tomada de conformidad con los Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (NCA 6,5), (CAC/RM 421969), (véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius), se considerará "defectuosa" para las respectivas características cuando:

- a. ño satisfaga los requisitos indicados en la sección 3.1;
- b. ño satisfaga los requisitos generales establecidos en la sección 3.2.1;
- c. exceda de las tolerancias aplicables a los defectos visibles en lo que respecta a uno o más defectos de las respectivas categorías indicadas en la sección 3.2.5

3.4 Aceptación del lote según los factores de composición y de calidad

Un lote se considerará aceptable según los factores de composición y de calidad cuando el número de unidades "defectuosas", tal como se definen en la sección 3.3, no exceda del número de aceptación (c) del correspondiente plan de muestreo (NCA 6,5) que figura en los Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (CAC/RM 42-1969), (véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius). Al aplicar el procedimiento de aceptación, cada unidad "defectuosa" (tal como se define en los párrafos (a) a (c) de la sección 3.3.) se considerará por separado para las respectivas características.

3.5 Clasificación de "unidad defectuosa" según los requisitos analíticos

Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius.

Aceptación del lote según los requisitos analíticos

Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius.

4.	ADITIVOS ALIMENTARIOS	Dosis máxima en el producto final
4.1	Agentes secuestrantes	
4.1.1	Dihidrógeno pirofosfato disódico	100 mg/kg, solos o mezclados, (fosfatos expresados como P ₂ O ₅)
4.1.2	Pirofosfato tetrasódico	
4.1.3	Acido etilendiaminotetraacético (sal de Ca-diNa)	
4.1.4	Acido ascórbico	
4.1.5	Acido cítrico	Limitada por las BPF
4.1.6	Acido málico	
4.2	Auxiliares de elaboración	
4.2.1	Sulfito, bisulfito, metabisulfito (sal de sodio o de potasio)	50mg/kg, solos o mezclados, expresados como SO ₂
4.2.2	Hidróxido de sodio	
4.2.3	Hidróxido de potasio	Limitada por las BPF
4.2.4	Acido cítrico	
4.2.5	Dimetilpolisiloxano	10 mg/kg, sobre base de grasa

4.3 Principio de transferencia

Se aplicará la "Sección 3" del "Principio de Transferencia de los aditivos alimentarios en los alimentos", cuyo texto figura en el Volumen 1 del Codex Alimentarius.

5. HIGIENE

5.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones correspondientes del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 11969, Rev. 2 (1985), Volumen 1 del Codex Alimentarius), y con los demás Códigos de Prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean aplicables para este producto.

5.2 En la medida de lo posible, de acuerdo con las buenas prácticas de fabricación, el producto deber estar exento de sustancias objetables.

5.3 Analizado con métodos adecuados de muestreo y examen, el producto.

- a. deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud;
- b. deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud;
- c. No deberá contener, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud, ninguna sustancia originada por microorganismos.

6. ETIQUETADO

Además de los requisitos que figuran en la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 11985 (Rev. 1-1991), Volumen 1 del Codex Alimentarius), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

6.1 Nombre del alimento

6.1.1 El nombre del alimento declarado en la etiqueta deber incluir la designación "patatas (papas) fritas", o la designación equivalente utilizada en el país donde haya de venderse el producto.

6.1.2 Además, en la etiqueta figurar también una designación de la forma de presentación, según proceda, por ejemplo, "Corte liso" o "Corte ondulado", y podrá haber también una indicación de las dimensiones aproximadas del corte transversal o la designación adecuada, por ejemplo "Pequeña", "Media", "Corte grueso" o "Extra gruesa".

6.1.3 Si el producto se fabrica de conformidad con la sección 2.4.2, en la etiqueta deberán figurar, muy cerca de las palabras "patatas (papas) fritas", las palabras o frases adicionales necesarias para evitar errores o confusiones al consumidor.

6.1.4 En la etiqueta deberán aparecer también las palabras "congeladas rápidamente", excepto que el término "congeladas" * podrá utilizarse en los países donde este término se emplea habitualmente para describir el producto elaborado de acuerdo con la sección 2.2 de esta norma.

6.2 Requisitos adicionales

En los envases deberán darse instrucciones claras para la conservación del producto desde el momento de su compra al minorista hasta el de su consumo, as como instrucciones para su cocción.

6.3 Producto envasado a granel

Cuando se trate de patatas (papas) fritas congeladas rápidamente envasadas a granel, la información exigida en los apartados anteriores deber indicarse en el envase o

en los documentos que lo acompañen, excepto que en el envase deberán figurar el nombre del alimento acompañado de las palabras "congeladas rápidamente" (el término "congeladas" podrá emplearse de conformidad con lo establecido en la sección 6.1 de la presente norma), y el nombre y la dirección del fabricante o el envasador.

7. ENVASADO

El envase que se utilice para las patatas (papas) fritas congeladas rápidamente deberá:

- a) proteger las características organolépticas y otras características de calidad del producto;
- b) proteger el producto contra la contaminación microbiológica y de otra índole;
- c) proteger el producto contra la deshidratación y, cuando proceda, contra las pérdidas en la medida en que sea tecnológicamente posible; y
- d) no transmitir al producto ningún olor, sabor, color, ni ninguna otra característica extra durante toda la elaboración (cuando proceda) y distribución del producto hasta el momento de su venta final.

8. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius. (Codex alimentarius, 2003).

Anexo 2. Generalidades agronómicas de las cuatro variedades.

En el trabajo experimental llevado a cabo en La Esperanza, se observó un tiempo de cosecha de 90 días para la variedad Atlantic, 95 días para Yukon Gold, 100 días para Florissant y 95 días para Lady Rosseta (Valladares, 2004).

El comportamiento a las enfermedades más comunes se destaca en la Cuadro 34.

Cuadro 34. Comportamiento a las enfermedades más comunes

Variedades	<i>Susceptible a tizón tardío</i>	<i>Susceptible a alternaría</i>	<i>Susceptible a rhizotocnia</i>	<i>Otras observadas</i>
Yukon Gold	Moderadamente susceptible	Moderadamente susceptible	Tolerante	Susceptible enrollamiento
Atlantic	Susceptible	Tolerante	Susceptible	Susceptible a Punta morada
Florissant	Moderadamente susceptible	Moderadamente susceptible	Tolerante	Quebradiza
Lady Rosseta	Moderadamente Susceptible	Tolerante	Tolerante	Susceptible a Punta morada

Fuente: SETAS, 2004.

Florissant presenta la mayor tolerancia a las diferentes plagas y enfermedades que se presentan en la zona. Todas fueron tolerantes al virus *Suscep virosis* (Valladares, 2004).

Anexo 3. Cuatro variedades utilizadas en los experimentos finales.

Variedad Atlantic



Fuente: SpudSeed, 2004

Variedad Yukon Gold



Fuente: Dt Brown Seeds, 2003

Variedad Florissant



Fuente: HZPC Americas Corporation, 2002

Variedad Lady Rosetta



Fuente: Catálogo holandés de variedades de patata, 2002

Anexo 4. Glosario sobre requerimientos de calidad de materia prima.

GLOSARIO

1) Maduro/a: Una hortaliza se considera madura cuando en su evolución ha alcanzado el sabor y características propias que la hacen totalmente comestible; conocida también como madurez comercial, que puede o no coincidir con la madurez fisiológica. **Tubérculo:** La epidermis (piel) no se desprende cuando se la somete a una moderada presión ejercida con los dedos, acompañada de un esfuerzo en dirección paralela a la superficie del tubérculo (papa).

Excepto la papa temprana que es cosechada antes de su madurez y que no cumplen con esta definición de maduro.

2) Limpio/a: Cuando las partes comercializables de las hortalizas (raíz, tallo, tubérculo, bulbo, hojas, plantas enteras, inflorescencias, frutos, vainas) está libre de: tierras, barro o residuos de algún elemento químico con que se ha tratado la planta, los envases correspondientes también deben presentar esta condición.

3) Bien formado/a: Es la hortaliza que presenta la forma característica del tipo o cultivar, pudiendo ofrecer pequeñas desviaciones por crecimiento desigual de la especie.

4) Flácidas: Aquellas que por deshidratación han perdido la turgencia de sus tejidos, es decir: los tallos, hojas, inflorescencias, frutos, etc. no pueden mantenerse enhiestos, cuelgan por su propio peso o se tumban.

5) Brotado: Desarrollo de un vástago (ramo nuevo) a partir de la yema de un bulbo, tubérculo, raíz, etc. **Papa:** No debe presentar yemas brotadas en más de un centímetro (1 cm) de largo, siempre que no se trate de más de un brote en cada yema.

6) Helados y escaldados: Tubérculos o frutos que presentan manifestaciones características por efectos del frío y del calor excesivo, consistentes en muerte o pérdida de sus tejidos.

7) Verdeada: Aquella que presenta coloración verde característica producida por la acción de la luz sobre los tejidos de la epidermis y que la afecte en más de un milímetro (1 mm) de profundidad.

8) Lesiones: Aquella que presenta escoriaciones secas o cicatrizadas, cualquiera sea su origen, en un grado tal que disminuya su posibilidad de comercialización. Para el caso de la papa, que impida aprovechar 80% del tubérculo.

9) Alteraciones internas: Afecciones de distinto origen que producen anomalías o trastornos, tales como: corazón hueco, corazón negro, cambios de estructura en la médula, fasciación entre otros.

10) Sarna: Aquella que tiene lesiones en forma de protuberancia suberificadas (consistencia de corcho), producidas por *Streptomyces scabies*.

Se admiten hasta veinticinco por ciento (25%) de la superficie de la unidad, siempre que no afecte la pulpa: si es grave o profunda sólo hasta el diez por ciento (10%) de la superficie de la unidad, siempre que no afecte la pulpa.

11) Podredumbre: Todo daño causado por microorganismos que implique cualquier grado de descomposición, desintegración o fermentación de los tejidos.

12) Enfermedades: Aquella hortaliza que ha sufrido alteraciones originadas por la acción de parásitos vegetales o animales, por virus o factores fisiológicos.

13) Olor y sabor extraños: Distintos al común o normal de la especie; estos pueden ser causados por la aplicación de sustancias químicas en el cultivo (pesticidas, herbicidas, abono, etc.) o al utilizarse envases que anteriormente fueron usados para otros productos. (SICOFHOR, 2002)

Anexo 5. Etiqueta McCain.

McCain Signature® 1/2" Straight Cut Fry



Product code:	MCS03691
Description:	Branded premium fries, grade a 1/2 inch straight cut
Size:	6 x 5 lb.
Unit quantity:	6
Net weight:	30 LB.
Gross weight:	32 LB.

Ingredients:

potatoes, partially hydrogenated vegetable oil (canola oil and/or soybean oil), salt, dextrose, sodium acid pyrophosphate added to preserve color.

Nutrition Facts

Amount per serving		
% daily value *		
Serving size	3 oz. (85g) (about 23 pcs.)	
Servings per container	160 (approx)	
Total fat	4.5 g	7 %
Saturated fat	1 g	4 %
Cholesterol	0 mg	0 %
Sodium	430 mg	18 %
Total carbohydrate	22 g	7 %
Dietary fiber	2 g	8 %
Sugars	0 g	
Protein	2 g	
Calories	140	
Calories from fat	40	
Potassium	280 mg	8 %
Vitamin A	0 %	Vitamin C 6 %
Calcium	0 %	Iron 2 %

Percent daily values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower, depending on your calorie needs :

Preparation Instructions

General Cautions:	FOR BEST RESULTS, COOK FROM FROZEN STATE USING RECOMMENDED TIME AND TEMPERATURE. <u>ALWAYS COOK TO A LIGHT GOLDEN COLOR. DO NOT OVERCOOK.</u> WHEN COOKING SMALLER AMOUNTS, REDUCE COOKING TIME.
Deep Fry:	1/2 basket (1 1/2 lbs.) at 350° F for 3-3 1/2 minutes.

Anexo 6. Composición nutricional de papas prefritas congeladas McCain.

Cuadro 35. Composición Nutricional de papas prefritas congeladas McCain

<i>Tamaño de la porción</i>	<i>3 oz (85g) (acerca de 23 pcs.)</i>	<i>% valor diario *</i>
Porciones por bolsa	160 (aprox)	
Grasa Total	4.5 g	7 %
Grasa Saturada	1 g	4 %
Colesterol	0 mg	0 %
Sodio	430 mg	18 %
Carbohidratos Totales	22 g	7 %
Fibra Dietética	2 g	8 %
Azúcares	0 g	
Proteína	2 g	
Calorías	140	
Calorías de grasa	40	
Potasio	280 mg	8 %
Vitamina C		6%
Hierro		2%

*Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 2000 calorías
Fuente: El Autor, 2004

Anexo 7. Prueba de aceptación sensorial de las cuatro variedades.

Tarjeta de Evaluación Sensorial de papas prefritas congeladas

NOMBRE _____
 EDAD _____ FECHA _____

INSTRUCCIONES:

Por favor antes de probar las muestras de papa frita siga la secuencia de cada atributo a calificar en el orden establecido.

Los atributos serán calificados de acuerdo a su opinión basándose en la siguiente escala de calificación:

Muestra: 458

Gustos									
Color:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Me disgusta mucho			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	
Olor:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	No me gusta en extremo			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	
Textura	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Me disgusta mucho			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	
Sabor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Me disgusta mucho			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	

Aceptación Total									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	No me gusta en extremo			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	

En la aceptación total que fue lo que le gusto y no le gusto de esta muestra

Me gusto:

No me gusto:

Tarjeta de Evaluación Sensorial de papas prefritas congeladas

NOMBRE _____
 EDAD _____ FECHA _____

INSTRUCCIONES:

Por favor antes de probar las muestras de papa frita siga la secuencia de cada atributo a calificar en el orden establecido.

Los atributos serán calificados de acuerdo a su opinión basándose en la siguiente escala de calificación:

Muestra: 369

Gustos									
Color:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Me disgusta mucho			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	
Olor:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	No me gusta en extremo			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	
Textura	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Me disgusta mucho			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	
Sabor	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Me disgusta mucho			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	

Aceptación Total									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	No me gusta en extremo			Ni me gusta ni me disgusta				Me gusta mucho	

En la aceptación total que fue lo que le gusto y no le gusto de esta muestra

Me gusto:

No me gusto:

Error!

Continuación de Anexo 7.

Tarjeta de Evaluación sensorial de papas prefritas congeladas

INSTRUCCIONES:

Por favor antes de probar las muestras de papa frita siga la secuencia de cada atributo a calificar en el orden establecido.

Los atributos serán calificados de acuerdo a su opinión basándose en la siguiente escala de calificación:

Muestra: 746

Gustos

Color: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Me disgusta mucho Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Olor: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 No me gusta en extremo Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Textura 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Me disgusta mucho Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Sabor 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Me disgusta mucho Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Aceptación Total 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 No me gusta en extremo Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

En la aceptación total que fue lo que le gusto y no le gusto de esta muestra

Me gusto: _____ No me gusto: _____

Tarjeta de Evaluación Sensorial de papas prefritas congeladas

INSTRUCCIONES:

Por favor antes de probar las muestras de papa frita siga la secuencia de cada atributo a calificar en el orden establecido.

Los atributos serán calificados de acuerdo a su opinión basándose en la siguiente escala de calificación:

Muestra: 122

Gustos

Color: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Me disgusta mucho Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Olor: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 No me gusta en extremo Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Textura 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Me disgusta mucho Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Sabor 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Me disgusta mucho Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

Aceptación Total 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 No me gusta en extremo Ni me gusta ni me disgusta Me gusta mucho

En la aceptación total que fue lo que le gusto y no le gusto de esta muestra

Me gusto: _____ No me gusto: _____

Por favor coloque en orden de preferencia las muestras que probó
 Siendo **1** la que **menos** le gustó y **4** la que **más** le gustó

_____ 458 _____ 369 _____ 746 _____ 122

Anexo 8. Prueba de preferencia entre papas fritas McCain y Yukon Gold.

PRUEBA DE PREFERENCIA

Producto: Papas Fritas

Instrucciones:

Por favor pruebe primero el producto con código 279. A continuación pruebe el producto con código 458. Ahora que ha probado ambos productos, ¿Cuál de los dos usted prefiere? Por favor escoja uno y marque con una X.

279___

458___

Comentarios:

Anexo 9. Encuesta piloto para determinar la demanda de papas prefritas congeladas.
ZAMORANO

**ENCUESTA SOBRE DEMANDA DE PAPAS PREFRITAS CONGELADAS EN
 TEGUCIGALPA**

PARTE DE INVESTIGACIÓN DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

1. ¿Consume usted papas fritas? Si_____ No_____
2. ¿Sabe usted que son papas prefritas congeladas? Si_____ No_____
3. ¿Consumiría usted papas prefritas congeladas Zamorano? Si_____ No_____

4. Con qué frecuencia consume usted papas fritas

Más de 4 veces por semana _____
 4 veces por semana _____
 1 vez por semana _____
 2 veces por mes _____
 1 vez por mes _____
 Eventualmente _____

5. En que lugar consume usted papas fritas

Restaurants _____
 Hogar _____
 Sitios de Comida Rápida _____
 Instituciones educativas o trabajo _____
 Otros (militares, hospitales, hoteles, etc.) _____

6. ¿Qué características de las siguientes le llaman la atención en las papas fritas?
 Que relevancia ocuparían del 1 al 5 siendo el 1 el más relevante

Sabor () Olor () Presentación de Empaque ()
 Color () Textura ()

7. ¿Qué cantidad consideraría la más adecuada para este tipo de producto?

½ kg ()
 1 kg ()
 2 kg ()
 4 kg ()

8. ¿Por qué compraría papas prefritas congeladas? (Si son las tres en que prioridad las pondría del 1 al 3, siendo 1 el mayor)

- ✓ Ahorra tiempo ()
- ✓ Por sabor ()
- ✓ Consumo solo del producto necesario ()

9. ¿Por qué NO compraría papas prefritas congeladas? (Si son las cinco en que prioridad las pondría del 1 al 5, siendo 1 el mayor)

- ✓ Porque no están fácilmente disponibles ()
- ✓ Precio alto ()
- ✓ Alto en Carbohidratos ()
- ✓ No son frescas ()
- ✓ Hay excedente de mano de obra y tiempo libre en el hogar ()

10. Estaría dispuesto a pagar L. 59.95 por un paquete de 2 kg de PPC.

Definitivamente compraría _____
 Probablemente compraría _____
 No estoy seguro _____
 Probablemente no compraría _____
 Definitivamente no compraría _____

11. Lugar donde se realizó la encuesta _____

12. Género del encuestado M _____ F _____

13. Edad

18-20 _____
 21-30 _____
 31-40 _____
 41-50 _____
 51 o más _____

14. Lugar en que vive (Colonia) _____

15. Estado civil de la persona encuestada _____

16. Ingresos:

Menos de L. 10,000 _____
 Entre L. 10,001 a L 20,000 _____
 Más de L. 20,000 _____

Anexo 10. Encuesta final para determinar la demanda de papas prefritas congeladas.

ZAMORANO

ENCUESTA SOBRE DEMANDA DE PAPAS PREFRITAS CONGELADAS EN TEGUCIGALPA

17. ¿Consume usted papas fritas? Si_____ No_____

18. ¿Sabe usted qué son papas prefritas congeladas? Si_____ No_____

19. ¿Consumiría usted papas prefritas congeladas de marca “Zamorano”?

Si_____ No_____ No estoy seguro/a_____

20. ¿Con qué frecuencia diaria, semanal o mensual consume usted papas fritas?

- Más de 4 veces por semana _____
- 4 veces por semana _____
- 3 veces por semana _____
- 2 veces por semana _____
- 1 vez por semana _____
- 2 veces por mes _____
- 1 vez por mes _____
- Eventualmente _____
- No consumo _____

21. ¿En qué lugar consume usted papas fritas?

- Hogar _____
- Sitios de Comida Rápida o Restaurantes _____
- Ambos _____
- Otros (especifique) _____
- Ningún lugar _____

22. ¿Con qué frecuencia semanal o mensual hace sus compras en el supermercado?

- 1 vez al mes _____
- 1 vez cada dos semanas _____
- 1 vez a la semana _____
- 2 veces a la semana _____
- Otro _____

23. ¿Qué cantidad considerara la más adecuada para las bolsas de papas prefritas congeladas?

1 libra (½ kg) _____

- 2 libras (1 kg) _____
- 3 libras (1.4 kg) _____
- 4 libras (2 kg) _____
- 8 libras (4 kg) _____

24. ¿Por qué compraría papas prefritas congeladas? Escoja la opción más importante

- ✓ Comodidad, prácticas, ahorro de tiempo ()
- ✓ Por sabor ()
- ✓ Consumo solo del producto necesario ()
- ✓ Por inocuidad ()
- ✓ Porque las prefiere otro miembro de la familia ()
- ✓ Por probar ()
- ✓ Otra razón _____

25. ¿Por qué NO compraría papas prefritas congeladas? Escoja la opción más importante

- ✓ Porque no están fácilmente disponibles ()
- ✓ Precio alto ()
- ✓ Son grasosas, engordan ()
- ✓ Problemas de salud, corazón, diabetes, etc. ()
- ✓ No me gustan ()
- ✓ No son frescas ()
- ✓ Presentaciones muy grandes ()
- ✓ Otra razón _____

26. Estaría dispuesto a pagar L. 59.95 por un paquete de aproximadamente 4 libras (2 kg) de papas prefritas congeladas

(Aproximadamente L. 14 por cada libra)

- Definitivamente compraría _____
- Probablemente compraría _____
- No estoy seguro _____
- Probablemente no compraría _____
- Definitivamente no compraría _____

27. Lugar donde se realizó la encuesta _____

28. Género del encuestado M _____ F _____

29. Edad

18-20 _____

21-30 _____

31-40 _____

41-50 _____

51 o más _____

30. Estado civil de la persona encuestada _____

31. Ingresos totales en su hogar mensualmente:

Menos de L. 10,000 _____

Entre L. 10,001 a L 20,000 _____

Más de L. 20,000 _____

Anexo 11. Análisis de varianza de los tratamientos en las pruebas sensoriales de aceptación.

Class Level Information

Class	Levels	Values
var	4	atlantic floriss lady yukow

Number of observations 120

Variable dependiente: Color

Dependent Variable: color

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	166.2916667	55.4305556	16.63	<.0001
Error	116	386.6333333	3.3330460		
Corrected Total	119	552.9250000			

R-Square 0.300749
 Coeff Var 30.55503
 Root MSE 1.825663
 color Mean 5.975000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	166.2916667	55.4305556	16.63	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	166.2916667	55.4305556	16.63	<.0001

Variable dependiente: Olor

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	101.8250000	33.9416667	11.22	<.0001
Error	116	350.9666667	3.0255747		

Corrected Total 119 452.7916667

R-Square Coeff Var Root MSE ol or Mean
 0.224883 28.79037 1.739418 6.041667

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	101.8250000	33.9416667	11.22	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	101.8250000	33.9416667	11.22	<.0001

Variable dependiente: Textura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	100.2916667	33.4305556	9.07	<.0001
Error	116	427.5000000	3.6853448		
Corrected Total	119	527.7916667			

R-Square Coeff Var Root MSE textura Mean
 0.190021 33.14633 1.919725 5.791667

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	100.2916667	33.4305556	9.07	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	100.2916667	33.4305556	9.07	<.0001

Variable dependiente: Sabor

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	174.2333333	58.0777778	13.97	<.0001

Error	116	482.1333333	4.1563218
Corrected Total	119	656.3666667	

R-Square	Coeff Var	Root MSE	sabor Mean
0.265451	35.66249	2.038706	5.716667

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	174.2333333	58.0777778	13.97	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	174.2333333	58.0777778	13.97	<.0001

Variable dependiente: Aceptación General

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	126.8250000	42.2750000	16.43	<.0001
Error	116	298.5000000	2.5732759		
Corrected Total	119	425.3250000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	accept Mean
0.298184	25.97803	1.604143	6.175000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	126.8250000	42.2750000	16.43	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
var	3	126.8250000	42.2750000	16.43	<.0001

Anexo 12. Análisis de medias Tukey de los tratamientos en las pruebas sensoriales de aceptación

Prueba para color

Minimum Significant Difference 1.2287

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	var
A	7.8000	30	yukow
B	6.0333	30	atlantic
B			

C	B	5.5000	30	floriss
C				
C		4.5667	30	lady

Prueba para olor

Minimum Significant Difference 1.1707

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	var
A	7.4667	30	yukow
B	6.0000	30	floriss
B			
B	5.8000	30	atlantic
B			
B	4.9000	30	lady

Prueba para textura

Minimum Significant Difference 1.2921

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	var
A	6.7333	30	yukow

A			
A	6.2667	30	atlanti c
A			
A	5.8667	30	flori ss
B	4.3000	30	lady

Prueba para sabor

Minimum Significant Difference 1.3721

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	var
A	7.1333	30	yukow
A			
A	6.0000	30	atlanti c
A			
A	5.9333	30	flori ss
B	3.8000	30	lady

Prueba para aceptación

Minimum Significant Difference 1.0797

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping	Mean	N	var
A	7.6000	30	yukow
B	6.3000	30	flori ss
B			
B	6.1000	30	atlanti c
C	4.7000	30	lady

Anexo 13. Cálculos de la demanda mensual promedio por hogar

Frecuencia de compra en el supermercado (Ver título 4.3.2.5)	Frecuencia (hogares)*	Visitas semanal al supermercado
1 vez al mes	41	41 visitas mensuales/4 semanas del mes = 10.25
1 vez quincenal	70	70 visitas quincenales/2 quincenas por mes = 35
1 vez a la semana	123	123 semanalmente = 123
2 veces a la semana	13	13 x 2 veces por semana = 26
Total	247	194.25 / 247 personas = 0.78 compras por hogar semanalmente

Cantidad preferida de producto por bolsa (Ver título 4.3.2.6)	Frecuencia (hogares)*	Total de libras del producto preferida por compra por semana
1 libra	65	65
2 libras	106	106 X 2 = 212 libras
3 libras	29	29 X 3 = 87 libras
4 libras	38	38 X 4 = 152 libras
8 libras	9	9 X 8 = 72 libras
Total	247 personas	588 / 247 personas = 2.38 libras por hogar por compra semanal

*se asumió que cada encuestado está encargado de las compras del hogar

Cálculo a demanda mensual en kg

0.78 compras por hogar semanalmente X 2.38 libras por hogar por compra semanal= 1.8 libras por hogar por semana

1.85 libras X 4 semanas del mes = 7.42 libras mensuales

7.42 libras / 2.205 libras por kg = 3.265 kg de consumo mensual promedio por hogar

Anexo 14. Análisis de costos mensuales en Lempiras del procesamiento de papas prefritas congeladas

	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (lempiras)	Total (L.)	Análisis Unitario
Ingresos						
	Papas prefritas congeladas	bolsas de 2.2 libras (1 kg)	4774,00	20,90	99776,60	20,90
Costos Variables						
	Mano de Obra					
	Recibo de Materia Prima y Pesado	horas	63,82	15,00	957,35	0,20
	Lavado	horas	79,78	15,00	1196,69	0,25
	Selección	horas	111,69	15,00	1675,37	0,35
	Pelado	horas	311,14	15,00	4667,10	0,98
	Troceado	horas	231,36	15,00	3470,40	0,73
	Acondicionamiento	horas	63,82	15,00	957,35	0,20
	Pre-Fritura	horas	95,74	15,00	1436,03	0,30
	Congelamiento	horas	31,91	15,00	478,68	0,10
	Empacado	horas	95,74	15,00	1436,03	0,30
	Total Mano de Obra	horas	1085,00	15,00	16275,00	3,40
	Materia Prima					
	Papas frescas	kg	11770,00	8,80	103576,00	21,70
	Aceite	gal	120,00	70,00	8400,00	1,76
	Agua	m3	47,00	7,00	329,00	0,07
	Bolsas plásticas	unidad	4774,00	0,90	4296,60	0,90
	Etiqueta	unidad	4774,00	0,54	2577,96	0,54
	Empaque secundario	unidad	318,00	2,00	636,00	0,13
	Energía Eléctrica	kw	285,00	0,70	199,50	0,04
	Vapor de Agua	horas	80,00	25,00	2000,00	0,42
	Pirofosfato de Sodio	kg	0,47	351,50	165,21	0,03
	Total de Materia Prima				122180,27	25,59
	Total Costos Variables					28,99
	Margen de Contribución					
Costos Fijos						
	Depreciaciones	kg	4774,00	0,06	294,59	0,06
	Materiales de limpieza					
	Detergente	kg	0,75	67,00	50,25	0,01
	Cloro	kg	0,25	39,00	9,75	0,00
	Mantenimiento					
	Tecnico	unidad de mantenimiento	1,00	1666,00	1666,00	0,35
	Miscelaneo					0,02
	Total Costos Fijos					0,44
	Total Costos Fijos y Var					29,44
	Utilidades de operaciones					-8,54

Anexo 15. Margen de contribución (negativo) por mes durante el primer año en Lempiras.

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos											
Bolsas de 1 kg	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000	4250	4500
Precio	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
Total Ingresos	41800	47025	52250	57475	62700	67925	73150	78375	83600	88825	94050
Egresos											
Materia Prima	51180,00	57577,50	63975,00	70372,50	76770,00	83167,50	89565,00	95962,50	102360,00	108757,50	115155,00
Mano de Obra	6800,00	7650,00	8500,00	9350,00	10200,00	11050,00	11900,00	12750,00	13600,00	14450,00	15300,00
Costos Administrativos	886,00	996,75	1107,50	1218,25	1329,00	1439,75	1550,50	1661,25	1772,00	1882,75	1993,50
Total Egresos	58866,00	66224,25	73582,50	80940,75	88299,00	95657,25	103015,50	110373,75	117732,00	125090,25	132448,50
Margen de Contribución	-17066,00	-19199,25	-21332,50	-23465,75	-25599,00	-27732,25	-29865,50	-31998,75	-34132,00	-36265,25	-38398,50
% Margen de Perdida sobre Ventas (%U/Ing)	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8	40,8

Margen de contribución unitaria en el primer año -345791,3

Margen de contribución unitaria a partir del segundo año -488838,5

Error!

Anexo 16. Cálculo de VAN y TIR del proyecto en Lempiras.

Años	0	1	2
Margen de Contribución		-345791	-488839
Costo de Oportunidad		-4950	4950
Incremento Marginal		-350741	-493789
Inversión inicial	-1500		
Depreciación		-750	-750
Valor de Recuperación			1500
Flujos por año	-1500	-351491	-493039

Van

-698675

Anexo 17. Trámite de código de barras.

Código de barras. Según (Lagos, 2002) este se solicita con el fin de facilitar el control y rotación de inventarios en los supermercados y/o establecimientos mercantiles para poder hacer más rápido los procesos de comercialización y evitar pérdidas por caducidad de productos.

Se solicita en la Cámara de Comercio e Industrias de Honduras.

La Dirección del Sistema Electrónico del Comercio (DISELCO) envió la solicitud que contenía los requisitos para la inscripción de la empresa, marca y productos de la misma. Estos se detallan a continuación:

Documentación requerida:

- RTN de la empresa o en su defecto de la persona natural si es comerciante individual.
- Copia del registro mercantil de la empresa.
- Copia de la declaración jurada anual de impuestos sobre industria, comercio y servicios.
- Copia de registro de marcas y patentes extendida por comercio interior.
- Copia de los registros sanitarios extendidos por salud pública.
- Copia de la cédula de identidad del gerente, propietario o representante legal.
- Copia de recibo de un servicio público último mes pagado (ENEE, SANAA, HONDUTEL).
- Llenar las hojas de solicitud que proporciona DISELCO.

Para concluir, cada producto o representación deberá tener un Registro de Código de Barra con un costo de L. 390.00 (US \$ 22.00) al año.

Datos generales de la empresa o representante:

- Nombre comercial de la empresa.
- Razón social.
- Giro de la empresa
- Número de RTN.
- No. de registro mercantil.
- Saldo según ultima declaración de impuestos (en lempiras).
- Nombre del gerente general o propietario.

- Nombre del encargado de la afiliación y codificación.
- Dirección exacta de la empresa.
- Teléfonos.
- Número de fax.
- Apartado postal.
- Dirección de correo electrónico (E-Mail)

En conjunto, todos estos trámites llevan un tiempo de resolución de aproximadamente 5 a 6 meses y si en el transcurso de los mismos se presentan inconvenientes, pueden llegar a tardar hasta un año.

Anexo 18. Trámite de licencia sanitaria de funcionamiento.

La licencia sanitaria de funcionamiento es expedida por el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA).

SENASA a través de una inspección evaluará si las instalaciones de la planta son aptas para el funcionamiento y producción de alimentos para consumo humano. La licencia sanitaria de funcionamiento y su renovación será válida por un año. Una vez hecha la solicitud el supervisor de alimentos procederá a la inspección del plantel, para revisar los siguientes aspectos:

- El piso del local debe ser de cemento o ladrillo de piso.
- El local debe mantenerse completamente limpio.
- Tarjeta de salud de los operarios.
- Dotación de gabachas, gorros y guantes de color claro.
- Los operarios deberán tener la uñas cortas, sin pintar y no usar joyas al momento de manipular los alimentos.
- El local debe de tener tela metálica en las ventanas para impedir la entrada de moscas, insectos y otras plagas.
- Las instalaciones no podrán contar con menos de 12 m², con piso impermeable, resistente y lavable, además, suficiente **iluminación**, ventilación y debe existir un área con servicios sanitarios, duchas y lavabos.
- Toda fábrica de alimentos deberá tener paredes revestidas de un material liso, resistente, lavable, impermeable, no porosos ni absorbente, incombustible, resistente a la corrosión y no deformable por las variaciones de temperatura.
- Las instalaciones deben contar con suficiente iluminación y ventilación ya sea esta artificial o natural y deberá existir una sección higiénica con inodoro, así como también deberá contar con los vestidores y duchas para los empleados.
- Los manipulantes de alimentos deben usar ropas de trabajo especial que debe cubrir el cabello y el cuerpo del operario. Estas serán de color claro y deberán mantenerse en adecuadas condiciones de limpieza y conservación. Los encargados deben de mantener un escrupuloso aseo del cuerpo y de las manos.

El segundo paso luego de ser aprobado el trámite de la licencia sanitaria es:

- Las etiquetas, marbetes, rótulos o leyendas adheridas, grabadas, estampadas o impresas, deberán estar escritas en idioma castellano.
- La inscripción debe ser suficientemente legible en todas sus partes.
- Deberá anotarse en la inscripción el peso o volumen del contenido neto de la bolsa, expresado en unidades de medida del sistema internacional de medición.
- Número de lote y fecha de elaboración del producto en forma clara.
- Fecha de vencimiento del producto.
- Nombre del fabricante o fábrica, dirección o ubicación de la misma y representante o distribuidor cuando haya.
- Número de registro sanitario, autorizado por la Dirección General de Salud.

- No podrá hacerse inscripción de frases, palabras, signos, figuras o dibujos que den lugar a interpretaciones falsas, error o engaño, confusión en cuanto a la procedencia, orden y naturaleza y composición o calidad de producto.

La ley obliga el retiro del producto del mercado cuando no se cumplan los requisitos anteriores. Además es necesario pagar 200 Lempiras por derecho de registro.

Todo establecimiento relacionado con la producción, manipulación y comercialización de alimentos requiere licencia previa a su instalación y funcionamiento.

Anexo 19. Trámite de registro de marca.

Registro de marca. Según Bustos (1999) el producto al salir al mercado debe estar registrado con su marca. La marca de las papas prefritas congeladas será “Zamorano”. Aunque ya se tiene el apropiado registro de marca, el procedimiento que se lleva a cabo se establecerá en el presente documento.

El procedimiento legal para registrar la marca se lleva a cabo en el Registro de Propiedad Industrial, dependiente del Ministerio de Industria y Comercio.

Una marca legalmente registrada estará protegida por un término de diez años, pero una vez vencido dicho período se puede renovar por otros diez años y así sucesivamente hasta cuando le interese al propietario.

Se tiene una clasificación internacional para cada tipo de producto dependiendo de la necesidad que satisface: alimentos, artículos de vestir, artículos de limpieza, y más. Aunque la clasificación del registro de marca sea a nivel internacional la protección de cada marca es únicamente en el país donde se registran, siempre y cuando la marca no sea notoriamente reconocida como por ejemplo: Pepsi Cola, Burger King o Nike, las mismas que son marcas mundialmente reconocidas.

La marca puede estar constituida por cualquier nombre de la persona, nombre de fantasía, figura arquitectónica, dibujo, color individualmente determinado mediante una forma, etc. Las personas naturales y las personas jurídicas pueden solicitar el registro de una marca.

Trámite Previo. Previo a solicitar el registro de una marca, es importante conocer si no existe otra igual o similar ya registrada, para ello se hace una búsqueda de antecedentes en registro con el objetivo de evitar gastos innecesarios y pérdida de tiempo. Una vez verificado que no existe antecedentes, se procede a solicitar la inscripción de la marca. (Bustos, 1999)

Requisitos para solicitar la marca.

- Solicitud preelaborada, adhiriéndole un timbre de L 50.00.
- Documentos que acrediten la existencia de la cooperativa, empresa asociativa o sociedad mercantil (ejemplo: personería jurídica, escritura constitutiva de la sociedad).
- 20 etiquetas con el signo distintivo

Procedimiento para el registro de marca (Bustos, 1999)

Solicitud de entrega de aviso de publicación: Examinando que no existe ninguna marca igual o similar, se otorgará el aviso de publicación (entre la solicitud y la entrega del aviso se tarda aproximadamente 15 días).

Publicación. Esta se efectúa en el Diario Oficial La Gaceta por tres (3) veces consecutivas, con intervalos de 10 días cada una, como son días hábiles entre cada publicación, de la primera a la última se tarda aproximadamente cuatro semanas. El objetivo de la publicación es hacer del conocimiento público la solicitud, por si alguna persona interesada se quiere oponer al registro, ya porque dicha marca es similar a una de su propiedad o porque sea igual.

Período de oposición. En este período se otorga por 30 días con el objetivo anterior, y comienza a correr a partir de la última publicación (por ser días hábiles se tarda aproximadamente un mes y medio).

Inscripción del registro. Se inscribe si no existiera oposición al registro en los libros que al efecto lleva el departamento (por el volumen de trabajo la inscripción tarda aproximadamente 20 días).

Entrega de certificado al titular. Una vez inscrito se procede a otorgarle al solicitante el certificado que lo acredita como titular de la marca.