

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Análisis de factibilidad para la producción de *chow mein* congelado

Trabajo de graduación presentado por Claudia Eugenia Morales Cifuentes para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Industrial

Guatemala
2003

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



Análisis de factibilidad para la producción de *chow mein* congelado


Trabajo de graduación presentado por Claudia Eugenia Morales Cifuentes para optar al grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial

Vo.Bo. Asesor



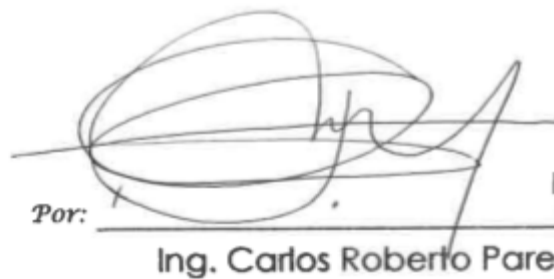
Ing. Leonel de la Roca

Vo.Bo. Tema Examinadora



Ing. Leonel de la Roca

Por: 
Ing. José Joaquín Garoz

Por: 
Ing. Carlos Roberto Paredes

MSc. Ricardo Fernando Paiz Mendoza
Decano de la Facultad de Ingeniería

Fecha de Aprobación: 28 de Marzo del 2003

Prefacio

Este proyecto surge a partir del deseo de una corporación nacional de lanzar una nueva línea de producto que sea innovador y que logre que la marca penetre en un mercado poco explotado por la empresa.

Este trabajo es un análisis principalmente industrial y económico del proyecto mencionado. Los alcances son aquellos que se refieren a la Ingeniería Industrial: mercadeo, flujos de la operación, medidas de sanidad y seguridad, y aspectos administrativos y económicos. Es conveniente aclarar que no se realizó ninguna formulación o investigación detallada y minuciosa de la química de alimentos, ni de los procesos de fabricación de las materias primas (principalmente pastas).

Para obtener los resultados y llegar a la afirmación de la hipótesis, fue necesario llevar a cabo investigación bibliográfica y electrónica de material relacionado al tema, entrevistas y conversaciones formales e informales con expertos en los diferentes campos en que incurre este trabajo de graduación. Es importante dejar constancia del agradecimiento debido a todas las personas que colaboraron conmigo a lo largo del camino, principalmente a los profesionales que dedicaron su tiempo a brindarme explicaciones e información de forma amable e inmediata.

Índice

Prefacio	v
Índice.....	vi
Lista de tablas.....	x
Lista de gráficas.....	xi
Lista de diagramas.....	xiii
Resumen.....	xiv
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	2
III. Marco teórico y antecedentes.....	3
A. ¿Qué es un estudio de factibilidad?.....	3
B. Alcances del estudio de factibilidad.....	3
1. Estudio de mercado.....	3
a. Determinación del tamaño de la muestra.....	3
b. Potencial de marketing y potencial de ventas.....	4
c. Proyecciones.....	4
d. Clasificación de la demanda.....	4
e. Canales de distribución.....	5
2. Estudio técnico.....	5
a. Diagrama de árbol.....	5
b. Explosión de materiales.....	5
c. Diagrama de operaciones de proceso.....	5

d. Diagrama de flujo de operaciones de proceso.....	5
e. Organigrama.....	6
3. Estudio financiero.....	6
a. Costos de inversión.....	6
b. Plan de inversión y financiamiento.....	6
c. Presupuesto de gastos.....	6
d. Estimación de ingresos.....	6
e. Flujo de caja.....	7
f. Tasa interna de retorno.....	7
g. Análisis de sensibilidad.....	7
C. Comidas preparadas congeladas.....	7
D. Sistemas de congelación de alimentos.....	8
E. Producción de comidas preparadas congeladas.....	9
1. Preparación.....	9
2. Empaque	9
3. Congelamiento.....	9
4. Almacenaje.....	10
5. Recalentamiento.....	10
F. Manejo post producción pre-consumo.....	11
IV. Estudio de mercado.....	13
A. Perfil de consumidor.....	13
B. Segmentación del mercado.....	13
C. Demanda esperada.....	14
D. Oferta.....	15

E. Competencia existente.....	16
F. Proveedores.....	16
1. Pastas.....	16
2. Vegetales.....	16
3. Pollo.....	17
4. Condimentos.....	17
G. Productos.....	17
H. Canales de distribución.....	18
V. Estudio técnico.....	19
A. Demanda de mercado.....	19
B. Ingeniería del proyecto.....	19
1. Materias primas e insumos necesarios	19
2. Tipo de proceso.....	21
3. Descripción del proceso.....	21
4. Tipo de maquinaria, utensilios y herramientas.....	21
5. Impacto ambiental.....	22
C. Capacidad.....	23
1. Espacios o dimensiones.....	23
2. Capacidad de producción.....	23
D. Ingeniería de la instalación industrial.....	24
E. Análisis administrativo.....	25
1. Recursos humanos.....	25
2. Procedimientos y políticas.....	26
VI. Estudio económico.....	27

A. Generalidades.....	27
B. Inversión inicial.....	27
C. Costos.....	27
1. Costo total unitario.....	27
2. Costo de producción.....	27
a. Materia prima y empaque.....	27
b. Mano de obra directa.....	28
c. Mantenimiento.....	28
d. Gastos indirectos.....	28
e. Depreciación.....	28
3. Costos administrativos.....	28
a. Limpieza y vigilancia.....	28
b. Gastos administrativos y de ventas.....	28
D. Precio de venta.....	28
E. Estado de resultados y flujo de caja.....	28
F. Análisis de sensibilidad.....	29
G. Estudio financiero.....	30
VII. Conclusiones	32
VIII. Bibliografía	34
IX. Anexos (Ver lista de gráficos)	36

Lista de tablas

Tabla 1. Precios de productos sustitutos.....	17
Tabla 2. Estimación de ventas de <i>chow mein</i> congelado.....	19
Tabla 3. Explosión de materiales.....	20
Tabla 4. Producción proyectada.....	24
Tabla 5. Tabla y gráfica de sensibilidad.....	30

Lista de gráficos

Gráfica 1. Edad.....	39
Gráfica 2. Estado civil.....	40
Gráfica 3. ¿Cuántos dormitorios tiene su casa?	41
Gráfica 4. ¿Posee casa propia?	42
Gráfica 5. ¿Usted cocina?	43
Gráfica 6. ¿Con qué frecuencia consumen <i>chow mein</i> en su casa?.....	44
Gráfica 7. ¿Qué carne le agrega al <i>chow mein</i> con más frecuencia?.....	45
Gráfica 8. ¿Qué marca de <i>chow mein</i> consume?	46
Gráfica 9. ¿Cuántas porciones de <i>chow mein</i> consumen en su casa por comida?.....	47
Gráfica 10. ¿Consume comidas congeladas?	48
Gráfica 11. Si no consume comidas congeladas, ¿por qué?	49
Gráfica 12. ¿Con qué frecuencia consume usted alimentos preparados congelados?	50
Gráfica 13. ¿Compraría un paquete de <i>chow mein</i> congelado, que incluyera la pasta, la verdura y la carne picadas y los sazonadores acostumbrados (soya, son chino, sal)?.....	51
Gráfica 14. Si no compraría un paquete de <i>chow mein</i> congelado, ¿Por qué?	52

Gráfica 15. ¿Cuántas porciones le gustaría que rindiera dicho paquete?.....	53
Gráfica 16. ¿Cuánto pagaría por dicho paquete?	54
Gráfica 17. Precio por porción.....	55
Gráfica 18. Apio mediano.....	56
Gráfica 19. Brócoli mediano.....	57
Gráfica 20. Cebolla mediana.....	58
Gráfica 21. Chile pimiento.....	59

Lista de diagramas

Anexo 1. Estructura del universo metropolitano.....	36
Anexo 2. Formato de encuesta.....	38
Anexo 3. Gráficas de resultados de encuestas.....	39
Anexo 4. Historial de precios y oferta de vegetales.....	56
Anexo 5. Cotización de productos sustitutos.....	60
Anexo 6. Diagrama de árbol.....	61
Anexo 7. Diagrama de operaciones de proceso.....	62
Anexo 8. Propuesta de distribución y recorrido en planta.....	63
Anexo 9. Organigrama.....	64
Anexo 10. Descripciones de puestos.....	65
Anexo 11. Flujo de caja proyectado a 10 años.....	67
Anexo 12. Análisis de sensibilidad: Variación en inflación.....	68
Anexo 13. Análisis de sensibilidad: Variación en ventas (unidades vendidas).....	69
Anexo 14. Análisis de sensibilidad: Variación en precios de venta.....	71
Anexo 15. Análisis de sensibilidad: Variación en costo de producción unitario.....	73
Anexo 16. Análisis de sensibilidad: Variación en Inversión Inicial.....	75

Resumen

El proyecto analizado es la producción de *chow mein* congelado, queriéndose probar que su producción y venta son factibles. Mediante encuestas, se determinó que sí es aceptado por la mayoría de personas (53%) y que el *chow mein* de por sí es un producto altamente conocido y consumido.

La idea de dicho proyecto surge por el deseo de una planta productora de pasta de incursionar en un área de la industria poco explorada, tanto por ellos como por la mayoría de empresas de Guatemala: alimentos preparados congelados.

La fabricación del *chow mein* congelado es técnicamente sencilla, sólo se necesita invertir en maquinaria especial para congelación rápida. Además de esta maquinaria, son necesarios instrumentos para cocción y fritura de pasta, pollo y verduras y maquinaria para el almacenaje del producto terminado. Mediante investigación y estimados, se determinó que la inversión inicial debe ser de aproximadamente 994,500.00 quetzales, incluyendo capital de trabajo para tres meses.

Respecto a la contaminación, se concluye que ésta no será mayor que los líquidos de desecho y cocción, que son tratables con químicos, enzimas o reproceso.

Al unir toda la información precedente, se ha podido determinar, mediante un análisis del flujo de caja, que el proyecto evaluado a diez años es rentable. Produce una Tasa Interna de Retorno del 41.68%, y un período de recuperación de poco menos de tres años.

I. Introducción

Este trabajo es el resultado de tres estudios generales que se elaboraron con el fin de probar la hipótesis que afirma que es factible producir y vender *chow mein* congelado. Estos estudios son: de mercado, técnico y económico.

En el siguiente informe se presentan los resultados más relevantes de cada estudio. Además, para comenzar, se expone una investigación de varias fuentes para determinar la manera adecuada de elaborar el producto propuesto; se enuncian las principales normas de sanidad y calidad por las que deben regirse la producción y el manejo del producto terminado. Es conveniente aclarar que no se profundizó en el tema de las pastas, ya que el proceso utilizará la pasta fresca ya producida como materia prima. Por razones de confidencialidad, no se revela ningún aspecto de la fórmula ni se describen las propiedades de dicha materia prima.

Como siguiente capítulo se enuncian los resultados del estudio de mercado, en los que se demuestra que el producto será aceptado. Se principia por establecer el tamaño de la muestra a encuestar, luego se mencionan los resultados de la encuesta, y con base a ellos, se determina la posible demanda del producto y su definición. Además, se analiza la competencia existente y la disponibilidad de proveedores.

Sucesivamente se describirán los aspectos propios de la producción del *chow mein* congelado: los requerimientos de materia prima, maquinaria y mano de obra, el proceso a seguir y la capacidad de producción. También se hace un análisis de la instalación actual y el impacto que tendrá el proyecto en el medio ambiente.

La última fase de este trabajo es el análisis económico, en el que todos los datos de los dos capítulos precedentes se unen y se estudia la factibilidad financiera del proyecto. Dentro de los cálculos utilizados están: determinación inversión inicial, de costos y de precios de venta. Para terminar, se elabora un estado de resultados y flujo de caja para determinar la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de recuperación de la inversión. Asimismo, se concluye con un análisis de sensibilidad, en el que se determina sobre qué variables ha de ejercerse más control para evitar una baja en la TIR o, mejor aún, aumentarla.

II. Objetivos

A. General

- Determinar la factibilidad de producir y comercializar pasta para *chow mein* congelado.

B. Específicos

- Identificar el mercado objetivo, que incluye el perfil del consumidor y la segmentación del mercado.
- Estimar la demanda esperada, así como la capacidad de oferta de la empresa.
- Estudiar la competencia directa existente, y también los productos sustitutos, complementarios e independientes que competirán con el nuevo producto.
- Definir el mejor y más económico método para congelar la pasta –con la fórmula existente- el pollo y los vegetales, incluyendo diagramas y requerimientos de recursos humanos.
- Determinar los costos de fabricación y poder así, incluyendo otros aspectos determinados (como la demanda esperada, etc.), llevar a cabo un estudio de factibilidad financiera.
- Analizar si el producir la nueva presentación de *chow mein* representa un riesgo para el ambiente, y cómo eliminarlo o minimizarlo.

III. Marco teórico y antecedentes

A. ¿Qué es un estudio de factibilidad?

Un estudio de factibilidad es un procedimiento utilizado para la evaluación de proyectos que permite obtener una respuesta a la pregunta: ¿Dará resultado el proyecto que se está evaluando? El estudio de factibilidad, además, toma en cuenta que los recursos para llevar a cabo un proyecto son limitados, y trata de aprovecharlos de la mejor manera posible.

Para llevar a cabo un estudio de factibilidad, se han de tener en cuenta tres análisis principales. Estos son:

- Análisis de factibilidad en el mercado
- Análisis de factibilidad técnica
- Análisis de factibilidad financiera

B. Alcances del estudio de factibilidad

1. **Estudio de mercado.** El alcance del estudio de mercado varía en función de la naturaleza del proyecto que se pretende desarrollar. Generalmente, debe proporcionar ciertos datos básicos sobre la demanda actual y futura, la situación de la competencia, el mercado que cubrirá el proyecto, estrategias de mercadeo, precios vigentes y previstos para el proyecto. (Lacruz, 1999:<http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>)

Aspectos de interés:

a. **Determinación del tamaño de la muestra:** Para un muestreo probabilístico con un 95% de nivel de confianza, la fórmula para determinar el tamaño adecuado de la muestra es:

$$n = \frac{1.96^2 pqN}{(e^2(N-1)) + (1.96^2 pq)}$$

En donde: 1.96 es el valor de intervalo de confianza, según la curva normal de z , para un 95% de confianza. N es el tamaño de la población, p y q son la probabilidad de que el evento suceda o no suceda, y e es el error máximo permitido. (Benassini, 2001:147)

Para asegurar que el tamaño de la muestra sea alcanzado, regularmente se toma en cuenta una tolerancia. Esto usualmente lleva a aumentar el tamaño de la muestra por un factor de seguridad. Aunque esto variará de caso a caso, una tolerancia del 10% será adecuada la mayoría de las veces. (Magnani, 1997:20)

b. **Potencial de marketing y potencial de ventas:** Son las ventas totales esperadas de un producto para su rama del mercado durante un período de tiempo determinado. El potencial de ventas se refiere a la cuota máxima del potencial de marketing que una compañía individual espera alcanzar dentro de esa rama de mercado, según el conocimiento y preferencia que tengan los clientes hacia la marca (Stanton, 1995:247).

c. **Proyecciones:** En situaciones de gran incertidumbre, como el caso de comercialización de alguna innovación, es muy difícil elaborar previsiones exactas. Lo más frecuente es que estas estimaciones sean poco precisas. Si el mercado acoge favorablemente la innovación, todas las proyecciones realizadas serán demasiado bajas; si la innovación no logra impactar al mercado, ninguna de las proyecciones realizadas es suficientemente conservadora (Stanton, 1995:348).

d. **Clasificación de la demanda:**

- En relación con su oportunidad:
 - Insatisfecha: Cuando la producción y oferta no alcanzan a cubrir los requerimientos del mercado
 - Satisfecha:
 - Saturada: Cuando no es posible hacerla crecer bajo ninguna circunstancia.
 - No saturada: Cuando estando aparentemente satisfecha puede, mediante publicidad u otros instrumentos de marketing, hacerse crecer.
- En relación con su necesidad:
 - Básica: Aquella que la comunidad requiere ineludiblemente para mantenerse y desarrollarse.
 - Suntuaria: La que se relaciona con la intención de satisfacer un gusto más que una necesidad.

- En relación con su temporalidad:
 - Continua: Aquella de carácter permanente, como la alimentación o la vivienda.
 - Cíclica o estacional: De carácter no permanente, como la vinculada con la Navidad u otras fiestas esporádicas.(Sapag y Sapag, 2001:73)

e. **Canales de distribución:** El canal de distribución de un producto es la ruta que sigue el título de propiedad de este último conforme pasa del productor al consumidor final o al usuario industrial. Un canal incluye siempre al productor y al usuario final del producto, así como a todos los intermediarios que intervienen en el traslado de la propiedad. (Stanton y Futrell, 1987:348)

2. **Estudio técnico:** Es un estudio de función, rendimiento y restricciones que puedan afectar a la consecución de un sistema aceptable de producción (<http://www.itcg.edu.mx/ingsoft/viabili.htm>).

En este punto se debe indicar la capacidad prevista de instalación, programa de producción y prestación de servicio, descripción del proceso o actividades, requerimientos de personal y evaluación de la disponibilidad de materiales e insumos requeridos en el proyecto (Lacruz, 1999: <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>), teniendo en cuenta las características necesarias de la empresa como son ubicación, servicios públicos, medios de transporte, etcétera.

Aspectos de interés:

a. **Diagrama de árbol:** Representación gráfica de los componentes (y sus respectivas cantidades y medidas) necesarios para elaborar un producto. Se presenta nivel a nivel, siendo el más bajo la materia prima más elemental, y el más alto, el producto terminado.

b. **Explosión de materiales:** Lista que parte del diagrama de árbol, en la que se enumeran los componentes del producto, indicando la cantidad necesaria para elaborar una unidad de producto final.

c. **Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP):** Muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque del producto terminado. Las operaciones se presentan como círculos, las inspecciones como cuadrados (Niebel, 1996:29).

d. **Diagrama de Flujo de Operaciones de Proceso (DFOP):** Contiene muchos más detalles que el DOP. Es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. La

simbología para operaciones e inspecciones es la misma que en el DOP, para traslados es una flecha, para demoras es una D y para almacenamiento un triángulo invertido. Pueden representarse actividades combinadas (Niebel, 1996:34).

e. **Organigrama:** Representación gráfica de la jerarquía de una empresa. Es útil para aclarar la cadena de mando y ubicar a los miembros de la empresa según el departamento al que pertenecen.

3. **Estudio financiero:** Consiste en la evaluación del costo de desarrollo sopesado con los ingresos netos o beneficios obtenidos del sistema o producto desarrollado. (<http://www.itcg.edu.mx/ingsoft/viabili.htm>)

En este estudio se presenta la información relativa a costos de inversión, financiamiento, costos de operación y los ingresos previstos durante el periodo de vida útil del proyecto. (Lacruz, 1999:<http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>).

Esta sección debe contener la información acerca del plan de financiamiento nombrando aspectos como los recursos con los que se cuenta, las necesidades de crédito o inversión, las oportunidades de inversión externa y las garantías. (MCEC,2002:<http://www.jovenesemprendedores.gov.co/plan.asp>)

Aspectos de interés:

a. **Costos de Inversión:** Descripción de cada uno de los componentes de inversión: el capital fijo (inversiones fijas y otros activos correspondientes a los gastos de capital previos a la producción) y el capital de trabajo para la puesta en marcha de la empresa (gastos de materia prima, sueldos y salarios, y otros gastos cuya recuperación se logra en el momento de percibir ingresos) (Lacruz, 1999:<http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>).

b. **Plan de inversión y financiamiento:** Distribución de las inversiones según la fuente de financiamiento. (Lacruz, 1999: <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>).

c. **Presupuesto de gastos:** Estimación detallada de los gastos anuales, originados durante el período de operación del proyecto. (Lacruz, 1999: <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>).

d. **Estimación de ingresos:** Con la finalidad de demostrar las bondades del proyecto, deben presentarse las proyecciones financieras para todo el período de vida útil previsto a precios constantes y/o precios corrientes. (Lacruz, 1999: <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>).

e. **Flujo de caja:** Permite conocer las entradas y salidas de efectivo de dinero y, el saldo acumulado (si lo hubiere), cubierto el servicio de la deuda, impuestos, dividendos y reposiciones de activos. (Lacruz, 1999: <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>).

f. **Tasa Interna de Retorno:** Es aquella tasa de descuento, que iguala el valor actual de los ingresos de efectivo al valor actual de las salidas de efectivo; es decir, es la tasa de descuento para la cual el Valor Actual Neto (VAN) es igual a cero. Una inversión se considera aceptable, si la Tasa Interna de Retorno es igual o mayor a la Tasa de Rendimiento esperada por el inversionista (Lacruz, 1999: <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>).

g. **Análisis de sensibilidad:** El análisis económico utiliza estimaciones de sucesos futuros para ayudar a quienes toman decisiones. Dado que las estimaciones futuras siempre tienen alguna medida de error, hay inexactitud en las proyecciones económicas. El efecto de la variación puede determinarse mediante el análisis de sensibilidad. Generalmente se varía un factor a la vez, se supone que hay independencia con otros factores. Este supuesto no es correcto en situaciones del mundo real, pero es práctico puesto que en general no es posible considerar en forma precisa las dependencias reales (Blank, 1998:562).

C. Comidas preparadas congeladas

Se definen como platos preparados aquellos alimentos que han sido procesados y preparados para su consumo inmediato, o a los que les falta un ligero procesamiento posterior para ser consumidos. Este tipo de productos van directamente del lugar de elaboración a la mesa, pasando, en algunos casos, únicamente por un proceso de calentamiento antes de servir (Rodríguez, 1995:1).

Los alimentos preparados son un ejemplo de una tendencia de conveniencia en el mercado de la comida. Esta categoría de comidas, que era desconocida antes de la Segunda Guerra Mundial, ha crecido año con año, hasta llegar a ser (en U.S.A.) un rubro de \$7,000 millones anuales. Quizá la invención que ha colaborado a este rápido crecimiento es el horno de microondas (Jenkins, 1991:273).

De acuerdo con la publicación de Marilyn Erickson (1997:3), el mejor método para preservar el sabor, textura y valor nutricional de los alimentos es la congelación. La calidad y aspectos nutricionales de las comidas congeladas son factores críticos, y dependen del control del proceso de congelamiento, la preparación pre congelamiento, y el manejo post congelamiento de los alimentos. El objetivo principal, entonces, será mantener, tanto como sea posible, las características y calidad originales del producto.

D. Sistemas de congelación de alimentos

En años recientes, se ha hecho énfasis en congelar la comida tan rápido como sea posible, sin embargo, hay una desventaja desde el punto de vista comercial: la rapidez del congelamiento contra la economía de la operación, siendo esta última la que, la mayoría de las veces dicta el equipo a utilizar (Erickson, 1997:3).

Los sistemas de congelación pueden ser clasificados de varias maneras: Según el nombre del proceso: por lote, o en línea. Según el sistema de transferencia de calor: aire, contacto o criogénico. O acorde al producto. Otra clasificación apropiada es según la velocidad de congelamiento o la velocidad del movimiento del frío de la superficie hacia el centro del alimento. Esta clasificación está relacionada con las propiedades del producto y también con la eficiencia de la transferencia de calor (conocido como coeficiente de transferencia de calor) (Erickson, 1997:4).

La velocidad más lenta de congelamiento se obtiene con cuartos fríos que utilizan aire refrigerado como el medio de enfriamiento. Estos son realmente más apropiados exclusivamente como bodegas de almacenamiento. El aire que circula tiene un coeficiente de transmisión de calor muy bajo, por lo que se requiere más tiempo de congelamiento para reducir la temperatura del centro termal del alimento. Aun al modificar estos cuartos fríos aumentando la capacidad de refrigeración y haciendo uso de ventiladores, no se consigue el objetivo de congelar rápidamente el producto de forma uniforme y a temperatura constante, comprometiendo la calidad del producto final. (Erickson, 1997:4).

Es posible obtener mayor rapidez de congelamiento con congeladores rápidos, conocidos también como congeladores de chorro, que utilizan aire refrigerado o gas criogénico como medio de congelación. Este tipo es sin duda el más común en la industria alimenticia, y provee flexibilidad, facilidad de operación y economía para producciones de gran volumen. Típicamente, las temperaturas se encuentran entre los -20°C y -40°C , con velocidades de aire entre los 0.5 y 10 m/s (Erickson, 1997:5).

Una modificación al sistema anterior es el congelador de cama fluida, que se utiliza para congelar productos pequeños individuales, tales como: vegetales, frutas, carne en trozos, papas fritas, camarones, etc. Utiliza aire frío forzado desde debajo de la banda transportadora, suspendiendo los productos en la corriente de aire frío. La superficie total del producto entra entonces en contacto con el aire, congelándose rápidamente. (Erickson, 1997:5).

También es posible obtener una transferencia de calor eficiente por medio de los congeladores de contacto. El método más reconocido es el congelador de placas. Este utiliza, como su nombre lo indica, una placa metálica enfriada por medio de un sistema de refrigeración mecánico, y que está en contacto directo con la comida. Es mucho más usado en productos con forma regular. Otra forma alterna de los congeladores de contacto

es el congelador por inmersión, que puede ser tan simple como un tanque lleno con refrigerante (por ejemplo, solución de sal, azúcar y alcohol, o un líquido criogénico). Este método es utilizado para congelar productos de gran tamaño, y regularmente va seguido del proceso de congelamiento de chorro (Erickson, 1997:6).

La forma más rápida de congelamiento es obtenida con sistemas criogénicos, que utilizan como refrigerantes gases líquidos, como nitrógeno o dióxido de carbono. Los beneficios son velocidades de congelamiento rápidas, alta velocidad de producción, espacio pequeño, flexibilidad y baja inversión inicial. Sin embargo, la desventaja de estos sistemas es el alto costo del material criogénico, que es desechado después de su uso (Erickson, 1997:7).

E. Producción de comidas preparadas congeladas

1. Preparación. Para su elaboración hay que cocinar o pre cocinar las materias primas bajo un método convencional y colocarlas en un empaque adecuado, que no se recomienda sobrepase los 4 ó 5 cm. de altura, para mantener un corto tiempo de congelación, y luego enfriarlas a entre 2 °C y 10 °C (Rodríguez, 1995:3 y 4).

El llenado de bandejas o bolsas en la mayoría de los casos se realiza en forma automática o semiautomática, sobre mesas o cintas de porcionamiento. Esta operación debe hacerse rápidamente a fin de que el tiempo entre el final de cocción y el congelamiento sea el mínimo posible, ya que se ha demostrado que un lapso de 15 minutos entre estas operaciones significa variaciones en la calidad y las propiedades sensoriales de los productos (Rodríguez, 1995:4).

2. Empaque. Generalmente los alimentos preparados congelados son distribuidos en bandejas de aluminio, plástico o cartón revestido de plástico de una capacidad de 1,000 a 2,000 g. Se emplean también bolsas de laminados plásticos, solos o con aluminio, conteniendo de unos 800 a 1,500 g (Rodríguez, 1995:2).

3. Congelamiento. La siguiente etapa es la congelación, en donde los alimentos han de ser congelados de forma rápida utilizando, por ejemplo, un túnel de congelación (-40°C) (Rodríguez, 1995:3).

Para el congelamiento se recomienda utilizar cualquiera de los equipos mencionados en la sección D. Sistemas de congelación de alimentos. La congelación se ha de realizar en forma rápida con el fin de atravesar el intervalo bacteriológicamente crítico, comprendido aproximadamente entre 45°C y 10°C, con las mínimas posibilidades de crecimiento microbiano. Algunas leyes, como las de Alemania, establecen un tiempo de 1 cm/hora como velocidad de congelación, que puede alcanzarse con equipos de congelación forzada con aire a -40°C, y una velocidad de 5 m/s.

Además, la congelación rápida evita la formación de cristales de hielo de gran tamaño en los espacios intercelulares, que, en productos sensibles, son la causa de modificaciones notables de textura y que provocan también una pérdida considerable de líquidos celulares (Rodríguez, 1995:4).

4. **Almacenaje.** Se dará a una temperatura de -18°C o -24°C y el transporte debe ser a -18°C (Rodríguez, 1995:3).

Se puede afirmar que la vida de anaquel de un producto formulado a base de carne exceptuando la de cerdo-, pescado, frutas y verduras, es de 6 a 8 meses (Rodríguez, 1995:6).

El almacenamiento a -30°C se viene utilizando como solución tecnológica a los problemas de enranciamiento de los preparados de naturaleza grasa (Rodríguez, 1995:6).

Existen algunos problemas asociados a la textura y estructura de los platos preparados después de su congelamiento y durante el almacenamiento. Estos problemas se asocian principalmente al almidón presente en el alimento y a las emulsiones, espumas o geles. En algunos casos, estos cambios aparentes ocurren inmediatamente después del congelamiento, en otros, durante el almacenamiento (Rodríguez, 1995:6).

Con los vegetales congelados se tienen que tener ciertas precauciones para evitar que pierdan su textura. La sobrecocción antes del congelamiento, un largo calentamiento y las modificaciones en textura debido al almidón que contienen, son algunos de los factores que más influencia tienen sobre los vegetales bajo este tratamiento de conservación. La sobrecocción o el prolongado tiempo de calentamiento en vegetales como guisantes, frijoles, brócoli y coliflor, entre otros, provoca el desarrollo de una textura “pegajosa” y una pérdida del color (Rodríguez, 1995:7).

En los alimentos preparados congelados que contienen carne, la retención del sabor y el evitar el desarrollo de sabores rancios son los factores más importantes en la estabilidad. Los métodos de cocción, el empaque y las condiciones de almacenamiento son los puntos críticos para el control de la estabilidad. El sabor rancio en la carne es mayor cuando se congela cocinada que cuando se almacena cruda y esto se debe a que la cocción acelera el desarrollo de la rancidez de la grasa. (Rodríguez, 1995:8).

5. **Re-calentamiento.** A diferencia de otros alimentos que después de descongelados requieren una preparación posterior, los precocinados pueden consumirse, sin otra elaboración, inmediatamente después de su descongelación y calentamiento hasta 65°C o 70°C . La regeneración térmica, o calentamiento, debe realizarse, por ello, de una forma uniforme y controlada para evitar los efectos de una cocción secundaria y los fenómenos de deshidratación. El uso del microondas es muy cuestionado debido a la poca uniformidad en el calentamiento (Rodríguez, 1995:8 y 9).

De acuerdo a las investigaciones de Marilyn Erickson, (1997:302), este rango de temperatura al que debe llegar el alimento calentado permite degustar las comidas congeladas de manera sana y deliciosa. Según Ashim Datta (2001:381), al formular las instrucciones de calentamiento se debe tener en cuenta la seguridad del consumidor, explicándolas de una forma clara y sencilla, lo cual además ayudará a obtener resultados óptimos en la calidad. Para obtener mejor uniformidad al calentar las comidas en el microondas, es recomendable rotarla, cubrirla, revolverla, dejarla estabilizarse durante y al final de la cocción, y usar un nivel bajo de potencia en el microondas.

No hay que dejar de lado la importancia en la velocidad de reconstitución, ya que es necesaria una alta velocidad de calentamiento para evitar el desarrollo de aquellos microorganismos potencialmente presentes en el alimento, ya que la congelación, aunque puede provocar un cierto efecto subletal reduciendo la carga microbiana del alimento, no produce la esterilización del mismo. Los patógenos *Salmonellas*, *Estafilococos* y *Clostridium* y las toxinas de estos dos últimos no resultan afectados por el proceso de congelación y por lo tanto se tiene que establecer períodos máximos para la reconstitución térmica de platos congelados. La legislación española establece un tiempo de una hora para tal efecto, como período máximo para alcanzar 65°C en el punto central, y solo se permite la descongelación completa si se realiza inmediatamente antes del consumo y en el tiempo indicado (Rodríguez, 1995:9)

F. Manejo post producción y pre-consumo

El manejo post producción y pre-consumo de los alimentos congelados juega un papel primordial en mantener la calidad y aceptación de tales productos. Varias veces estos productos han de soportar varios ciclos de congelación y deshielo antes de tan solo alcanzar el congelador de las amas de casa, causando cristales de hielo alrededor y adentro de un paquete, los cuales denotan baja calidad. Un producto congelado regularmente recorre el siguiente camino (Erickson, 1997:423):

1. Los paquetes se mantienen congelados en el cuarto frío de almacenaje de la fábrica, hasta que estén listos para ser enviados.
2. Son llevados al distribuidor, por medio de camiones congeladores, en donde vuelven a ser almacenados.
3. Los paquetes esperan en el área de carga hasta ser colocados en otro vehículo refrigerado.
4. Al llegar a las tiendas, son colocados en los anaqueles de los congeladores.
5. El consumidor coloca el producto congelado en su carreta o canasta y, muchas veces, continúa su recorrido por todo el supermercado.
6. El consumidor carga los productos a su carro, en donde quizá permanecerán durante el tiempo en que se realizan otras diligencias, soportando condiciones calientes.

En conclusión, los consumidores -tanto adultos como niños- han de ser educados en el adecuado manejo de productos congelados, y han de entender que la calidad de estos

puede verse afectada en sus propias cocinas. La educación que se enfoca en niños de nivel primario puede ser la más efectiva, porque crea hábitos sanos y seguros en el manejo de alimentos a una temprana edad. Otra manera efectiva es distribuir información en volantes en los supermercados o, aun mejor, colocarla en las etiquetas de los productos (Erickson, 1997:424).

IV. Estudio de mercado

A. Perfil del consumidor.

Los consumidores de este producto serán mujeres entre 20 y 60 años casadas, que trabajen o sean amas de casa y que busquen una forma de preparar los alimentos de manera rápida, cómoda e higiénica.

El producto se enfoca hacia mujeres, ya que usualmente ellas son la unidad tomadora de decisiones en cuanto a compras en los supermercados. Además, se sugiere que sean parte del mercado laboral ya que el producto se comercializará como una comida rápida y fácil de preparar, aspectos que llamarán la atención de mujeres que no tienen tiempo de lavar y picar la verdura ya que se mantienen bastante ocupadas durante el día. Sin embargo, se observó mediante la prueba piloto de la encuesta, que las amas de casa también aprovecharían este aspecto cómodo del producto.

B. Segmentación del mercado.

Según la definición de los niveles socioeconómicos del “Grupo de Servicios de Información” que se encuentra en el apéndice 1, el mercado objetivo del producto se encuentra entre los niveles AB y C, ya que serán los que tienen la capacidad de gastar un poco más de dinero en aras de la comodidad, y poseen los electrodomésticos necesarios para la conservación y preparación del producto.

Ya que las personas que cumplen el perfil del consumidor frecuentan más comúnmente supermercados que mercados, se tomaron al azar cuatro establecimientos para llevar a cabo las encuestas:

- Centro Comercial Megacentro (Del 19 al 21 y del 26 al 28 de septiembre de 2002)
- Centro Comercial Montúfar (Del 20 al 22 y del 26 al 27 de septiembre de 2002)
- Supermercado La Torre zona 10 (Del 10 al 12 de octubre de 2002)
- Supermercado La Torre zona 14 (Del 10 al 12 de octubre de 2002)

Las encuestas se hicieron en diferentes fechas, de jueves a sábado, aprovechando la mayor afluencia por la publicación de ofertas en los diarios. Las horas para encuestar fueron de las 5 p.m. a las 7 p.m.

Para determinar el tamaño de la muestra, se estableció que en la Ciudad de Guatemala habita un total de 1,050,018 personas entre 14 y 60 años, de las cuales el 76.81% están entre 20 y 60 años, de este subtotal, el 49.58% son mujeres, y de esas mujeres, el 19.83% pertenecen al segmento ABC. Los cálculos anteriores proyectan un tamaño de población de 79,291 mujeres. (Grupo de Servicios de Información, 2002)

Ya que el muestreo fue de tipo probabilístico y se conoce el tamaño de la población, se utilizó la fórmula que aparece en la sección del estudio de mercado en el marco teórico, con un intervalo de confianza de 95%, un error permitido de 5%, y asignándole el valor máximo a cada una de las dos probabilidades: que se realice o que no se realice el evento. Se concluye a partir de dicha fórmula, que la mínima muestra permitida para generalizar los resultados a la población general es de 383 mujeres. Para este proyecto se llevó a cabo una prueba piloto de la encuesta, que constó de 28 entrevistas. Además, se llevaron a cabo 422 más, llegando a un total de 450 encuestas, disminuyendo el sesgo por “no respuesta”.

C. Demanda esperada.

Actualmente, existe una demanda insatisfecha, ya que no existe ningún producto parecido al del presente proyecto. La necesidad que tienen los consumidores no es básica, ya que es un producto de lujo y comodidad, por lo que se define como suntuario. El producto se venderá a intermediarios (principalmente supermercados y tiendas por membresía) para que luego alcance al consumidor final. Se espera que el producto tenga una demanda continua, ya que es de carácter permanente.

El formato de la encuesta se muestra en el apéndice 2, y los resultados de la misma se muestran en las gráficas 1 a 17 del apéndice 3. Como se puede observar, el 67% de la población consume comidas congeladas, lo cual da indicios de la posibilidad de obtener una buena demanda del producto. La mayoría de personas que contestaron consumen alimentos preparados congelados una vez a la semana o con más frecuencia, (26 y 27%, respectivamente) y un 20% que los consume dos veces al mes.

Dentro de los hallazgos respecto a la demanda de *chow mein*, sólo 27 encuestadas no lo consumen. Un 42% lo consume una vez al mes y un 22% dos veces al mes, además es interesante notar que hay un 16% que dice consumirlo cuatro veces al mes (la mayoría, una vez por semana). De esto se concluye que efectivamente, el *chow mein* es un plato bastante conocido y aceptado por la población.

Entrando más a fondo al análisis de la aceptación que tendría el *chow mein* congelado, únicamente el 31% dijo que no lo compraría, mientras un 53% dio una respuesta afirmativa, 4% respondió que tal vez lo compraría y un 12% lo compraría dependiendo: el 45% de la calidad, el 38% del sabor y el 17% restante, del precio.

Tomando en cuenta los datos de la distribución de la población, 42,025 mujeres definitivamente comprarían el producto. Para una estimación más real, se asume que únicamente lo comprará el 15% de la población, y que cada una de estas personas comprará un paquete al mes. Con estos cálculos se tendrá una demanda mensual de 6,304 durante el primer año. Se estima que estos datos se mantendrán relativamente constantes

si no se hace una inversión fuerte en publicidad, con lo que se calcula que las ventas subirán un 8% anual.

D. Oferta.

El producto consiste en un paquete que contendrá fideo precocido y las siguientes verduras lavadas, cortadas en tiras y precocidas: chile pimiento, cebolla, apio, brócoli en ramitos y además carne de pollo cortada en tiras. Todos estos ingredientes estarán mezclados, y tendrán una salsa con sazón especial para *chow mein*, compuesta básicamente de soya y condimentos especiales, la cual además de brindar sabor, facilitará la cocción del producto.

Se ofrecerá un producto de alta calidad, higiénico, práctico y atractivo a un precio bastante cómodo, que se definirá en el estudio técnico. El producto será práctico ya que se espera que el producto final pueda ser calentado en el microondas.

Según el análisis de los resultados parciales de las encuestas, la presentación preferida por la clientela es de cuatro porciones (18%) o de seis porciones (15.3%), seguida de un 13.1% que preferiría que fuera de más de seis porciones. Sin embargo, el empaque para un paquete tan grande se vuelve complicado de manejar, por lo que se optará por un paquete que rinda cuatro porciones. Según las encuestas, el precio por porción preferido es de aproximadamente Q.6.00 (30%), seguido de un 29% que lo compraría a Q.8.00 y un 20% que lo compraría a Q.10.00. Para obtener un 49% del mercado, se considerará un precio de Q.8.00 por porción.

Para el proyecto en cuestión, la empresa considera que como máximo, puede destinar 6,000 cajas de su producción mensual de fideo fresco para *chow mein* en presentación de media libra. Esto significa que se podrá cubrir sin ningún costo extra, una demanda que no supere los 144,000 paquetes de *chow mein* congelado al mes.

E. Competencia existente.

A partir de visitas a las áreas de congelados de cuatro supermercados, tiendas especializadas y almacenes con membresía de la capital, localizadas en áreas frecuentadas por las personas del segmento, se ha podido detectar que no existe competencia directa para el *chow mein* congelado. Por otro lado, la competencia indirecta está conformada por restaurantes de comida china con servicio a domicilio y pastas congeladas, en su mayoría italianas (*ravioli*, *lassagna*, *fettuccini*).

Según consultas telefónicas a restaurantes chinos con servicio a domicilio, el precio de un plato de *chow mein* de lomito oscila entre los Q.25.00 y los Q.35.50 y como plato fuerte rinde para dos personas únicamente. El costo de los *ravioli* y *tortellini* nacionales se encuentran alrededor de los Q.35.00 y rinden cuatro porciones. Estos últimos no

incluyen ninguna salsa ni ingredientes especiales. Por su parte, el *fettuccini* y la *lassagna* importados, que serían los que más se asemejan al producto en cuestión, ya que vienen listos sólo para calentar, se encuentran alrededor de los Q.60.00 y rinden aproximadamente cuatro porciones de acompañamiento.

F. Proveedores.

Los insumos necesarios son: Pasta para *chow mein*, vegetales (apio, brócoli, cebolla blanca y chile pimiento), carne de pollo y condimentos. A continuación, se listan los posibles proveedores y especificaciones para cada uno:

1. Pasta: Como se mencionó anteriormente, la proveerá la empresa interesada en el proyecto. Se definió que el máximo a proveer serán 6,000 cajas de 24 paquetes de ocho onzas, y el costo aproximado será de Q.2.00 por unidad. No existe ningún riesgo de quedarse sin esta materia prima, ya que la demanda de pasta seca no es estacional.

2. Vegetales: Según la publicación de Global InfoGroup, *En Cifras: Guatemala* (1999:69), el 58% de la población económicamente activa se dedica a actividades agropecuarias y pesca, por lo que se considera que la oferta de los vegetales a utilizar no será limitada. Para determinar los precios y la estacionalidad de la oferta de los vegetales, se utilizaron datos del Ministerio de Agricultura, de un estudio que cubría 30 meses: desde Enero de 2,000 hasta Julio de 2,002 (ver gráficas 18 a 21 en el apéndice 4). Los precios tomados en cuenta son del mercado La Terminal, al por mayor por lo que se estima que el pago sería al contado (MAGA, 2002: <http://www.maga.gob.gt/>).

- El único producto que se observó sin oferta –aunque solamente durante un mes– es la cebolla blanca nacional, pero se tiene la alternativa de comprar cebolla blanca importada, aunque es más costosa. El precio promedio de la cebolla nacional es de Q.162.44 por quintal, mientras el precio promedio de la cebolla importada es de Q.185.15 el quintal.
- El apio siempre es ofrecido, aunque durante los meses de enero y febrero puede llegar a valer casi el doble de su precio promedio, que es Q.5.54 por docena.
- Brócoli siempre se encontrará, aunque con picos en abril y agosto que superan, hasta por Q.17.00, el precio promedio de Q.23.82 por caja de 20 a 24 unidades.
- El precio promedio de chile pimiento de primera calidad es Q.65.11 por caja de 90 a 100 unidades, pero en épocas de escasez, como durante el mes de junio, es hasta de Q.117.92.

Como se ha podido observar, los precios fluctúan mucho, y la oferta, aunque casi siempre se observa constante, también varía. Para facilitar el proceso, y disminuir costos, se ha decidido recurrir a “outsourcing” para la consecución de las verduras.

Existe una empresa que se dedica a abastecer a restaurantes y empresas alimenticias de los vegetales frescos. Como se mencionó al inicio del párrafo, es una opción bastante cómoda dada las altas fluctuaciones en los precios de las verduras. Según

el contacto de dicha empresa el precio se mantendrá constante durante un año y ellos garantizan siempre proveer de las materias primas.

3. Pollo: Según conversaciones sostenidas con el encargado de ventas de una conocida empresa avícola, no existe estacionalidad para la obtención de la carne de pollo. Además, se mencionó la posibilidad de obtener el pollo ya cortado en tiras y que el precio incluye el flete.

4. Condimentos: Entre ellos se encuentran la soya y los sazónadores para las verduras, el pollo y la salsa. Existen varios proveedores de estos productos que venden los condimentos a precios accesibles, de buena calidad y sin variación estacional.

G. Productos.

Se identifican como productos sustitutos, cada uno de los componentes del *chow mein* por individual: la pasta seca, los vegetales frescos, la carne, la soya y el consomé de pollo.

Es posible afirmar que no existen productos complementarios, ya que el producto se formula bajo la idea de ser un plato fuerte completo.

Según cotización del supermercado (apéndice 5), en la siguiente tabla se muestra el precio promedio de una receta de *chow mein* elaborada con los productos sustitutos. Se usó la misma cantidad de cada ingrediente que se le agregará al paquete de *chow mein* congelado. Este precio no toma en cuenta la mano de obra utilizada para lavar, cortar y precocer las verduras y el pollo, ni el costo de los condimentos e insumos utilizados para dichas actividades.

Tabla 1. Precios de productos sustitutos

Producto	Precio total
Apio	Q. 1.31
Brócoli	Q. 0.75
Cebolla	Q. 0.83
Chile pimienta	Q. 2.19
Pollo	Q. 15.41
Pasta para <i>chow mein</i>	Q. 5.95
Total	Q. 26.45

Fecha de consulta: 24 de noviembre de 2002

H. Canales de distribución.

Para que el producto llegue de la fábrica de producción al consumidor final, sólo será necesario un intermediario: el vendedor al detalle (supermercados y tiendas por membresía). Estos puntos de venta han de ser los definidos para los niveles socioeconómicos AB y C.

Es importante para la calidad del producto que estos mantengan un estricto control sobre la temperatura de almacenaje y de los exhibidores.

V. Estudio técnico

A. Demanda de mercado (unidades al mes)

Para el caso del chao mein congelado, ya que actualmente no se tiene ninguna competencia directa, se asume que el potencial de ventas es el mismo que el potencial de marketing para el período 2003-2004. Dicho potencial se definirá como el porcentaje de la población de mujeres de nivel socioeconómico ABC entre 20 y 60 años que afirmaron estar interesadas en consumir el producto, lo cual equivale a 42,025 mujeres (53% de la población total, 79,291) como se mencionó en el estudio de mercado.

A continuación, se presenta una estimación de las ventas del producto:

Tabla 2. Estimación de ventas de chao mein congelado

Años	Unidades vendidas por año	Unidades vendidas por mes
1	75,648	6,304
2	81,700	6,808
3	88,236	7,353
4	95,295	7,941
5	102,918	8,577
Años	Unidades vendidas por año	Unidades vendidas por mes
6	111,152	9,263
7	120,044	10,004
8	129,647	10,804
9	140,019	11,668
10	151,221	12,602

53% sí compraría el producto
15% comprará efectivamente
8% de incremento anual en ventas.

B. Ingeniería del proyecto

1. Materias primas e insumos necesarios: Seguidamente se presenta la lista de materiales a utilizar para la producción de un paquete de *chow mein* congelado. Las proporciones para la salsa están basadas en el contenido líquido de la bolsita, mientras que las de verduras, pollo y pasta, están basadas en al 100% del peso del paquete, sin incluir la salsa.

Para una mejor comprensión de los requerimientos de material, ver el diagrama de árbol en apéndice 6.

Tabla 3. Explosión de materiales

Producto	Medida
Chao mein congelado	Paquete de 4 porciones
Salsa embolsada	
Bolsa plástica	6x10 cm
Salsa condimentada	
Salsa soya	20%
Condimento 1	78%
Condimento 2	2%
Chao mein empacado	
Bolsa plástica	25x30 cm
Bandeja	19x27x2.5 cm
Chao mein preparado	
Aceite vegetal	
Agua hirviendo	
Sal	
Pasta frita	25%
Pasta cocida	
Producto	Medida
Pollo frito	31%
Pollo	
Verduras fritas y sazonadas	44%
Condimentos para verduras	4%
Verduras preparadas	40%
Apio blanqueado	11%
Apio lavado y cortado	
Brócoli blanqueado	11%
Brócoli lavado y en floretas	
Cebolla blanqueada	9%
Cebolla cortada	
Chile pimienta blanqueado	9

El empaque será una bandeja de poliestireno y una bolsa de poliolefina, ambos presentados por los proveedores como una línea especial para alimentos, resistente tanto a las temperaturas de los congeladores, como a las de hornos de microondas.

2. Tipo de proceso: El bien que se producirá es *chow mein* congelado. El flujo del proceso es continuo, y tendrá como salidas, además del producto final, desechos sólidos (restos de pasta y verduras y rebabas de material de empaque), líquidos (aguas y aceite de cocción y aguas de limpieza) y gaseosos (emisiones de la caldera y congeladores). Y como insumos, se definen verduras, pollo, pasta, agua, aceite, condimentos y material de empaque.

El proceso utilizará tecnología avanzada en las actividades de congelamiento, pero en general es un proceso manual.

3. Descripción del proceso: La fase inicial del proceso es la limpieza y corte de las verduras y la preparación de la salsa. Ambas actividades tendrán lugar en la madrugada de cada día, preparando las materias primas a utilizarse durante el mismo. Se continúa con la cocción y fritura de las verduras y el pollo. Como proceso simultáneo se cocerá la pasta fresca y luego se procederá a freírla.

El siguiente paso es la mezcla de todos los ingredientes y el pesado y llenado de las bolsas, a las cuales se les agregará una bolsita con la salsa condimentada, preparada al inicio. Después de ser sellados los paquetes se ingresarán al sistema de enfriamiento y congelación, por medio de bandas transportadoras. Cuando los paquetes salgan del congelador, el encargado de bodega los colocará en el cuarto frío de almacenaje y actualizará el inventario.

Conviene aclarar que cada empleado estará a cargo de la limpieza y preparación de su puesto de trabajo y utensilios antes y después de sus labores.

Para obtener la mayor satisfacción del cliente, se contará con varios puntos de control de calidad, en los que el jefe de producción tomará algunas muestras para que sean analizadas por el laboratorista. Los puntos críticos de control son: Materias primas (a realizarse la tarde anterior), vegetales blanqueados, mezcla, peso y empaque y producto terminado. En cada punto se controlarán tanto las propiedades físicas (color, olor, textura, sabor) como la higiene de la muestra.

Se sugiere ver el Diagrama de Operaciones de Proceso presentado en el apéndice 7 para una explicación más clara del proceso.

4. Tipo de maquinaria, utensilios y herramientas: En la primera fase, limpieza y corte de verduras, serán necesarias mesas de acero inoxidable. Para la cocción de las materias primas (vegetales, salsa y pasta) serán utilizadas ollas y estufas de dos hornillas cada una, ya instaladas en la planta, las cuales son accionadas por la caldera.

Otros utensilios a utilizar en las primeras tres fases del proceso (limpieza y corte, cocción y fritura) serán: chuchillos, recipientes plásticos, paletas y tenazas. Además, en la fase de fritura y mezcla, se utilizarán sartenes chinos (*woks*) en las mismas estufas.

La maquinaria utilizada para sellar las bolsas es provista por la empresa distribuidora del empaque, lo cual disminuye la inversión inicial.

Ahora bien, para la congelación de las bolsas de producto final, se utilizará sistema de congelación a base de refrigerante no contaminante R-404 (<http://www.biology.leeds.ac.uk/School/Societies/CEUG/WWWPROC8.htm>). Se solicitó al fabricante cotizar cuartos fríos desmontables, para facilitar la expansión o el traslado a otra bodega, cuando sea necesario. El precio de venta incluye toda la maquinaria a utilizar, accesorios e instalación. La instalación eléctrica corre a cuenta del electricista de planta. Para entrar más en detalle, el sistema está formado por tres subsistemas:

- a. El primero es el enfriador, en el que la comida recién cocinada y empacada será llevada a una temperatura de 2°C.
- b. El segundo es el congelador rápido, en el que la comida se llevará a -40°C.
- c. Y finalmente, el tercero es el cuarto frío de almacenaje, en el que el producto terminado permanecerá a -18°C.

Con el fin de facilitar el transporte de los paquetes que ingresan al sistema, entre la fase 1 y 2 y en el ingreso al cuarto de almacenaje, se cuenta con una red de bandas transportadoras. Estas además evitarán el estar abriendo puertas y desequilibrando las temperaturas en las diferentes fases.

El cuarto frío de almacenaje, en el que permanecerá la materia prima y el producto terminado en tránsito, cuenta con las mismas características de instalación que el sistema anterior: utiliza el mismo refrigerante, es desmontable, el precio incluye toda la maquinaria a utilizar, accesorios e instalación y la instalación eléctrica corre a cuenta del electricista de planta.

5. Impacto ambiental: Según una entrevista sostenida con un miembro del Departamento Jurídico del Ministerio del Medio Ambiente, no existe ninguna ley escrita sobre cómo debe hacerse o qué ha de incluir un estudio de impacto ambiental. El material de apoyo que se proporciona para gestionar un estudio de impacto ambiental es una especie de *check list* y una guía de referencia, aunque se aclaró que no es un decreto. Sí existe dentro de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente el artículo 8, que dicta la elaboración de dicho estudio; y como soporte existe el artículo 12, que trata sobre las políticas ambientales, pero no es nada específico.

Por estas razones, se consultó a una ingeniera del Ministerio del Medio Ambiente, quien proporcionó asesoría respecto a los posibles riesgos que presentaba para el

ambiente la producción de *chow mein* congelado y se llegó a la conclusión que son los siguientes:

- Desechos de verdura.
 - SOLUCIÓN: Utilizar para composta o vender como alimentación para animales o fabricación de concentrados.
- Aguas de desecho, purga de la caldera y lavado de equipos.
 - SOLUCIÓN: Utilizarlas lo más posible, tomando en cuenta la sanidad. Es permitido descargarlas cuando estén a temperatura ambiente, por lo que se dejarán enfriar antes de verterlas a los desagües. Ya que el contenido de los líquidos de desecho no será altamente tóxico, se tratarán con químicos o enzimas.
- Aceite desechado después de freír los ingredientes.
 - SOLUCIÓN: Para desechar el aceite se sugirió que este sea vendido a empresas fabricantes de jabón o concentrados animales, y también que fuera utilizado la mayor cantidad de veces posible, tomando en cuenta la sanidad.

C. Capacidad

1. Espacios o dimensiones: En el anexo 8 se proporciona un plano actual de la planta, con la distribución propuesta para el proyecto. El cuarto frío de almacenaje se colocó contiguo a la plataforma de carga para facilitar el manejo adecuado de los alimentos perecederos que ingresarán y del producto terminado justo antes de ser cargado al camión repartidor. Esta localización además permite el flujo en forma de U que actualmente se sigue en la planta.

2. Capacidad de producción: Se considera que la capacidad de mano de obra y maquinaria mencionada en este proyecto será la apropiada para la duración propuesta del proyecto. Cada dos años será necesario comprar utensilios nuevos debido a la corta vida útil de dicho equipo.

El sistema de enfriamiento, congelación rápida y almacenaje se calculó para poder producir –con el 85% de eficiencia– dos lotes de 10 unidades cada uno, cada 15 minutos. En los primeros años del proceso se usará la mitad de la capacidad. Pero la capacidad máxima de congelamiento con ese porcentaje de eficiencia (14,400 unidades al mes), logrará cubrir los requerimientos de producción hasta el fin del plazo analizado, pues la requisición máxima según la demanda proyectada es en el año 10 (12,601 unidades al mes). La vida útil de este sistema es de 12 años, por lo que no será necesario reinvertir en este tipo de maquinaria durante el tiempo analizado del proyecto.

Se elaboró una proyección de producción a partir de los requerimientos de la demanda estimada, en la que se estipuló producir cierto porcentaje más de lo necesario, para tener un margen de seguridad de ventas y promoción. La siguiente tabla presenta dicha producción proyectada y los márgenes de seguridad para cada año, que van descendiendo a medida que se va abarcando más mercado:

Tabla 4. Producción proyectada

AÑOS	Margen de seguridad	Producción mensual proyectada	Producción anual proyectada
1	14.2%	7,200	86,400
2	8.7%	7,400	88,800
3	8.8%	8,000	96,000
4	5.8%	8,400	100,800
5	4.9%	9,000	108,000
6	3.6%	9,600	115,200
7	4.0%	10,400	124,800
8	3.7%	11,200	134,400
9	2.8%	12,000	144,000
10	1.6%	12,800	153,600

D. Ingeniería de la instalación industrial

La planta, que por el momento es arrendada, forma parte de un condominio de bodegas que cuenta con todos los servicios urbanos: agua potable, drenajes, teléfono, electricidad (especial para instalaciones industriales: 220, trifásica) y otros servicios como recolección de basura, caseta comercial, seguridad particular y vigilancia del conjunto de bodegas. Además, a pocos metros de la entrada al complejo hay una parada de bus.

Por otro lado, referente al acceso de proveedores y la salida de vendedores, vale la pena mencionar que, por estar cercano a una de las principales vías de acceso a la capital, los ingresos y salidas se vuelven algo tediosos por los congestionamientos. Sin embargo, el plantel cuenta con un amplio “patio de maniobras” para facilitar el ingreso de furgones y camiones de carga y descarga.

Dicha bodega está sólidamente construida de block, cemento, hierro y Duralita. Tiene capacidad para albergar cómodamente a aproximadamente 60 personas. Dentro de las instalaciones solo hay tabiques y mallas movibles, lo cual es beneficioso para cualquier modificación que sea necesaria.

Según el Estudio de Impacto Ambiental elaborado en junio del 2001, el suelo es completamente plano, pero está ubicada en un terreno ligeramente ondulado de Norte a Sur. El único accidente geográfico cercano es un río localizado a menos de 1 Km. en línea recta.

En dicho estudio también se menciona que el ambiente está caracterizado por una temperatura mínima de 17°C y una máxima de 25°C, los cuales son parámetros agradables para la comodidad del recurso humano. Debido a que la empresa está localizada a aproximadamente 700m. de una de las principales arterias del tránsito de

ingreso y salida de la capital, sí existe contaminación ambiental, tanto de ruido como de aire por las emanaciones de los automóviles y buses.

Respecto a la higiene de las instalaciones, la compañía está en el proceso de implementación de las buenas prácticas de manufactura, las condiciones aún no son óptimas, pero ya se está adaptando el edificio.

Las partículas que se desechan actualmente son principalmente sustancias orgánicas (desechos de pasta alimenticia, harinas y polvos del condimento). La fábrica tiene su propio sistema de drenajes que finalizan en una fosa séptica y en un pozo de absorción, aunque las sustancias desechadas sí contaminan, estas son digeridas por bacterias de la putrefacción.

La disponibilidad de mano de obra es bastante amplia, ya que los procesos no requieren altos niveles de especialización. Como ya se mencionó, la empresa está localizada en un municipio muy cercano a la capital, lo cual garantiza el fácil acceso y reclutamiento de los empleados. Los servicios que tienen los empleados son: área de cafetería equipada con estufa, refrigerador y microondas, sanitarios, duchas, lavamanos, casilleros y área de parqueo. Además, a cada uno se le provee de calzado para ser utilizado dentro del establecimiento y uniformes que consisten en: reddecilla para el cabello, playera y bata. Al implantar el nuevo proceso, se ha de proveer a los operarios de protectores para manos para transportar objetos calientes o vestimenta especial para el ingreso a los cuartos fríos, según las labores que desempeñe cada operario.

Respecto a seguridad industrial, se cuenta con cuatro extintores y un botiquín. Aunque la instalación eléctrica es bastante reciente y segura, no existe un plano claro de la misma, y ni los interruptores ni la caja de controles están identificados. La caldera está protegida lo cual no presenta ningún factor grave en cuanto a seguridad.

E. Análisis administrativo

1. **Recursos humanos:** A excepción de los puestos gerenciales, administrativos y de ventas, se considera necesario contratar personal nuevo para este proceso, ya que es diferente a los procesos actuales. Para una explicación más clara de la jerarquización de esta nueva adición a la empresa, se recomienda ver el Organigrama en el apéndice 9. También en el apéndice 10 se podrán encontrar las diferentes descripciones para los diferentes puestos necesarios.

El cálculo de los salarios de gerencia, administrativos, y de ventas, se hizo tomando el 10% del costo total de mano de obra de producción. El desglose de la mano de obra directa se presenta a continuación:

- Las posiciones que requieren mayor nivel educativo son la de gerente de producción, que tendrá a su cargo además de velar por el buen funcionamiento del proceso, el control de calidad. Para esta última actividad, tendrá bajo su mando a un laboratorista

que se encargará de los análisis químicos del producto. Se considera que al inicio del proyecto el salario del Gerente será Q 3,500.00 mensuales, y el del laboratorista, Q. 2,200.00 mensuales, ambos incluyendo bonificación, prestaciones y horas extras. El nivel educativo ha de ser Bachiller Industrial o afín, para ambos.

- Deberá haber un encargado de bodegas, que velará por el buen manejo y almacenaje de las materias primas, material de empaque y producto terminado. El nivel educativo requerido es 3ero. básico, y devengará un salario de: Q 1,943.58 mensuales, incluyendo bonificación, prestaciones y horas extras.
- Se estima que para la operación de la planta serán necesarios dos operarios de producción y un operario de empaque. La escolaridad mínima para todos es de 6º. grado. A estos tres operarios se les pagarán Q. 1,893.58 mensuales, incluyendo bonificación, prestaciones y horas extras.
- Para las actividades que se han de realizar en la madrugada de cada día (limpieza y corte de verduras), se contratará un turno de dos empleados a medio tiempo. Ellos percibirán la mitad del sueldo de un operario a tiempo completo: Q 946.79 mensuales, incluyendo bonificación, prestaciones y horas extras.
- Serán necesarios dos ayudantes, uno que asistirá a los operarios de producción del segundo turno y el otro para el operario de empaque. Ellos devengarán el salario mínimo: Q.1,843.58 mensuales, incluyendo bonificación, prestaciones y horas extras.
- Como personal de seguridad y mantenimiento, se requerirá dos vigilantes que tengan turnos de 24 horas, y una persona que se dedique a la limpieza de pisos y ventanas. Para estos puestos se considerará un servicio subcontratado, con un valor mensual estimado en Q.4,500.00 y Q.2,100.00 respectivamente. Dicho valor será distribuido entre este y los otros productos de la fábrica.

2. Procedimientos y políticas: se seguirán las ya existentes dentro de la empresa.

VI. Estudio económico

A. Generalidades

El tipo de cambio utilizado (Q. 7.848 por US\$ 1.00) es un promedio de datos históricos diarios del 1º de enero al 25 de noviembre de 2002 del Banco de Guatemala.

El porcentaje de inflación anual (7.709%), fue establecido de manera similar: a partir de datos del Banco de Guatemala de Enero de 1996 a Octubre de 2002. Dicho porcentaje se aplicó anualmente a los costos, y a partir del segundo año también se aplicó al precio de venta.

El salario mínimo utilizado fue de Q. 1,026.00. A dicho salario se aplicó un 45% de prestaciones: 8.33% de aguinaldo, 8.33% de bono 14, 8.33% de indemnización, 8.33% de vacaciones, y 12% de cuotas patronales (IGSS, IRTRA, INTECAP). Además, se tomó en cuenta la bonificación de ley de Q.250.00.

B. Inversión inicial

A continuación, se presenta un detalle de la inversión que ha de hacerse al inicio del proyecto:

<i>Inversión Inicial</i>	Q 994,488
Carro (enganche, IVA, placas, intereses, gastos de escrituración y seguro)	Q 9,450
Sistema enfriamiento carro	Q 39,241
Enfriador	Q 316,499
Cuarto frío	Q 55,329
Equipo (bandejas, ollas, sartenes, utensilios, balanza, equipo de protección)	Q 7,000
Capital de trabajo para tres meses	Q 573,969

El capital de trabajo está compuesto por los costos administrativos y de producción para tres meses.

C. Costos

1. **Costo total unitario:** La suma de los costos de producción y administración mencionados más adelante, se dividió dentro de las unidades producidas efectivamente durante el primer mes. (85% de eficiencia la capacidad instalada -haciendo uso únicamente del 50% de la capacidad del cuarto frío, tal y como se mencionó en el estudio técnico-).

2. **Costos de producción:**

a. **Materia prima y empaque:** haciendo uso de la explosión de materiales, se determinó cuánto costaba la materia prima para un paquete de *chow mein* congelado.

Para determinar el costo de producción mensual fue necesario multiplicar el costo unitario por las unidades que se producirían si la planta trabajara al 100% de eficiencia (considerando que el sistema de congelamiento se utiliza en un 50% durante los primeros años, tal y como se mencionó en el estudio técnico).

b. Mano de obra directa: Basado en la planilla mensual, descrita en la sección de Recursos Humanos del Estudio Técnico.

c. Mantenimiento: Cobro mensual del proveedor por mantenimiento de los cuartos fríos.

d. Gastos indirectos: Compuesto por los gastos mensuales de: Electricidad, agua y teléfono.

e. Depreciación: Se determinó la inversión en activos fijos (inversión total del carro y su sistema de enfriamiento, sistema de congelamiento y cuarto frío). Esta cantidad se espera se recupere en los 10 años de duración del proyecto, por lo que se dividió dentro de 10 para sacar la depreciación anual. Seguidamente esta cantidad fue dividida dentro de la proyección de producción anual.

3. Costos administrativos

Costos administrativos	Q 19,261.33
Limpieza	Q 525.00
Vigilancia	Q 1,125.00
Gastos administrativos y de ventas	Q 17,611.33

a. Limpieza y vigilancia: En cada caso, el costo indicado anteriormente es la cuarta parte del costo mensual que cobrarán las empresas de outsourcing que prestarán estos servicios, ya que se estima que el área de producción de este proyecto es $\frac{1}{4}$ del área total de la planta.

b. Gastos administrativos y de ventas: Estos incluyen los salarios de la mano de obra indirecta y se calculó que serán el 10% de los costos de producción mensuales.

D. Precio de venta

Se determinó que el precio de venta será de Q. 34.80 por un paquete de *chow mein* congelado que rendirá 4 porciones. Este precio incluye un porcentaje de ganancia fijado por la empresa y el 12% de IVA.

E. Estado de resultados y flujo de caja

En el apéndice 11 se muestra la hoja electrónica en la que se calculó la proyección del flujo de caja del proyecto, a partir de una adaptación al Estado de Resultados.

Las ventas fueron calculadas multiplicando la producción anual (asumiendo que toda se va a vender) por el precio de venta unitario sin incluir el IVA. Así mismo, el costo de producción fue calculado multiplicando las unidades producidas anualmente por el costo unitario, sin IVA. Por política de la empresa, se estimó un 8% de incremento anual en ventas.

El rubro de utensilios contiene las reposiciones que serán necesarias a lo largo de la vida del proyecto.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 41.68%. Al presentar este dato a los directivos de la empresa, ellos indicaron que esa tasa sí es atractiva para sus estándares. Por no contar con la información necesaria para determinar la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) (por ser de carácter confidencial), se hicieron averiguaciones en un banco nacional para determinar una tasa con la cual comparar la TIR. Se estimó que una inversión a plazo fijo de entre 500 mil y un millón de quetzales tendrá un rendimiento del 7.25%, por lo que se concluye que sí es rentable producir *chow mein* congelado.

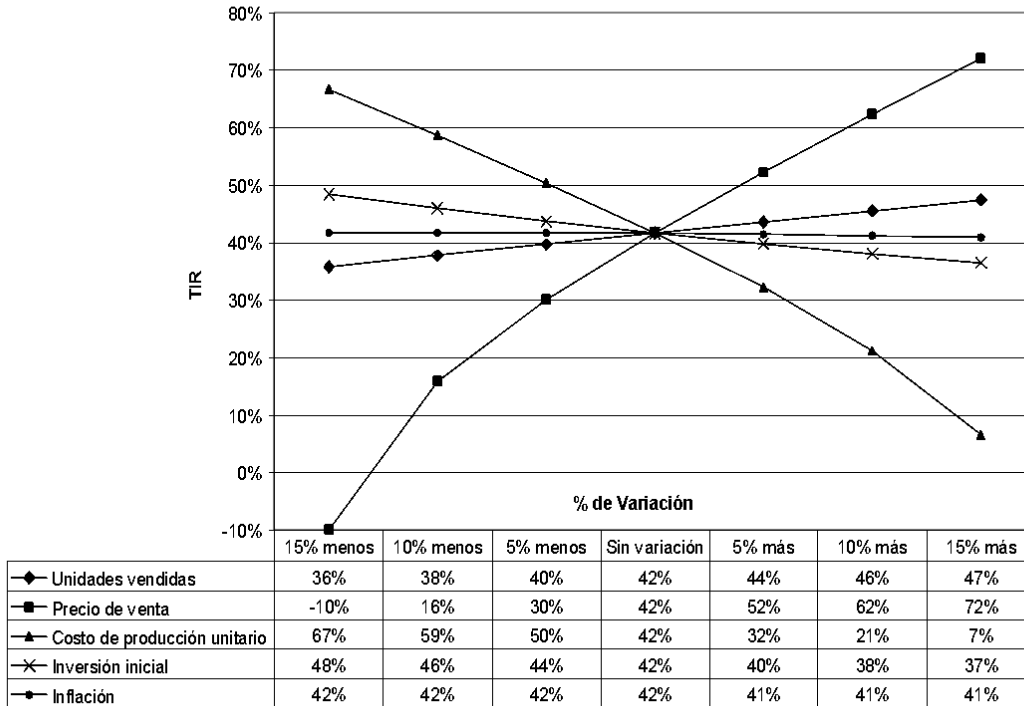
Según estos cálculos, la inversión se recuperará en el transcurso del tercer año de operaciones.

F. Análisis de sensibilidad

Como se puede observar en el gráfico de la página siguiente, las variables que se consideran más sensibles a los cambios son el precio de venta y el costo de producción. Los diversos cuadros de resultados se presentan en los apéndices 12, 13, 14, 15 y 16.

Se ha de considerar que el factor más sensible, y por ende, el que se debe tener más controlado, es el precio de venta. Es posible afirmar esto ya que salta a la vista que es la única variable que puede tener consecuencias nefastas en el proyecto: Si el precio de venta –considerando que los demás factores quedan constantes– disminuye un 15%, la TIR del proyecto se torna negativa, demostrando que no se recuperará la inversión en el período de los 10 años. Si este varía en un 10% menos, la TIR es menos atractiva, pero logra entrar en el rango de aprobación según la tasa de interés del banco y la política de la empresa. Se puede apreciar, además, que si el precio de venta aumenta en un 15% la TIR llegará a su valor máximo según el análisis de sensibilidad: 72%.

Tabla 5. Tabla y gráfica de Sensibilidad



Por el contrario, es obvio que si los costos disminuyen en un 15%, el proyecto se hará más rentable que en el caso normal, llegando a un valor de TIR de 67%. Y si estos aumentan, aún se conseguirá una TIR positiva, pero que puede llegar hasta a un 7%, tornando el proyecto poco atractivo según la tasa de interés del banco y los estándares de la empresa.

Las otras variables: Unidades vendidas, inversión inicial e inflación se mantendrán en el rango de 36% y 47%, que también están por encima del rango deseado por la empresa y de la tasa de interés del banco.

Conviene aclarar que no se consideró el caso de que la inflación disminuyera, ya que esta situación es muy poco probable. Por esto en la gráfica y en la tabla se observa una TIR constante para el caso de la inflación, dicha tasa de retorno sufrirá cambios únicamente cuando la inflación aumente.

G. Estudio financiero

Ya que el proyecto no es de naturaleza independiente, sino que es parte de una institución -cuyos principales datos financieros no están disponibles- no fue posible

elaborar un estudio financiero más a fondo. Sin embargo, se encontró una razón monetaria que indica el desempeño del proyecto:

La razón de rentabilidad, que toma las utilidades y las divide dentro de la inversión inicial necesaria, dio como resultado un 35% para el primer año, indicando que de lo que se invirtió, dicho porcentaje fue recuperado en la utilidad después de impuestos. Se considera que es un buen porcentaje para ser recuperado en solamente un año.

VII. Conclusiones

1. Se acepta la hipótesis que afirma que es factible producir *chow mein* congelado. Prueba de ello son los diversos estudios y análisis que se presentaron en este trabajo de graduación.
2. Según el estudio de mercado, un 53% de la población de mujeres de nivel socioeconómico ABC, estaría dispuesto a comprar un paquete de *chow mein* congelado. Para una estimación más realista, se hicieron los estudios basándose en que el 15% de ese porcentaje de la población efectivamente compraría el producto (75,644 personas al año). Este porcentaje de seguridad se aplicó principalmente para estimar la merma de no compra por precio por porción elevado, ya que el precio preferido oscilaba entre Q. 6.00 y Q. 8.00 por porción.
3. El producto se definió como un paquete de cuatro porciones de *chow mein* preparado y congelado que contiene: pasta, pollo, apio, brócoli, cebolla, chile pimiento y un paquetito de salsa preparada. El precio de venta para los primeros dos años será de Q.34.80 (Q.8.70 por porción) y a partir del segundo año aumentará según la inflación.
4. Para lograr la mejor calidad, el producto, justo después de ser cocinado y mezclado, deberá ser llevado a 2°C. Se continuará con el proceso de congelación rápida, en el que el paquete se llevará a -40°C, para ser luego almacenado a -18°C. Esto se logrará por medio de un sistema de enfriamiento y congelación que utiliza refrigerante R404.
5. El proceso en sí no muestra ninguna amenaza grave para el ambiente. Los desechos sólidos pueden ser vendidos para reproceso (aceite) y las aguas de desecho pueden ser tratadas en la fosa del condominio industrial. Además, el refrigerante no es contaminante.
6. La localización y distribución de la planta actual facilitan mucho el proceso, ya que se tiene fácil acceso tanto para los proveedores como para la mano de obra. Además, se cuenta con toda la infraestructura necesaria para el buen funcionamiento del proyecto.
7. Para fines de la seguridad industrial, se debe proveer a los empleados con el equipo de protección y la capacitación necesaria, dependiendo de las actividades que realicen: ropa adecuada para el cuarto frío y aislantes de calor para la cocción y manejo de alimentos calientes, además de los utensilios adecuados para la producción, y constantes explicaciones de sus labores y la forma correcta de realizarlas.

8. No se requiere de mano de obra muy especializada, pues serán necesarios dos empleados a medio tiempo para preparar y picar las verduras a utilizar durante todo el día, dos operarios de producción para la cocción de las materias primas, dos ayudantes, un operario de empaque y un bodeguero. Los puestos que quizá requieran más nivel educativo son los de Gerente de producción y Laboratorista, aunque no se necesita un grado de especialización muy alto.
9. La máxima prueba de factibilidad son los resultados del análisis financiero y económico, obtenidos de acuerdo a los resultados de los otros dos estudios: Tasa Interna de Retorno del 41.68%, –que cumple con los estándares de la empresa, y es superior a la tasa de interés ofrecida por el banco para el mismo monto y período de inversión– y recuperación de la inversión en el transcurso del tercer año. También es conveniente mencionar que durante el primer año se recuperará el 35% de la inversión (relación Utilidad después de impuestos e inversión inicial).
10. Cuando se varía el precio de venta y los demás componentes del estudio se fijan como constantes, es posible observar que este factor (precio de venta) es el que influye en mayor grado en la TIR del proyecto, ya que si este disminuye en 15%, la TIR se desploma a –9.9% haciendo que el proyecto pierda su atractivo económico. Por el contrario, si el precio de venta aumenta en 15%, la TIR llegará a su máximo valor observado durante el Análisis de sensibilidad: 72%.
11. También se podrán obtener valores altos de la TIR si se disminuyen costos. Al disminuirlos en un 15% se podrá obtener un retorno del 67%, mientras que si estos aumentan, la TIR disminuirá, pudiendo llegar a un valor de 7% o menos.
12. Otros factores, como inversión inicial, unidades vendidas e inflación sí hacen que la TIR aumente o disminuya, pero no logran llevarla a valores tan altos ni tan bajos como el precio de venta y el costo de producción.

VIII. Bibliografía

- Benassini, Marcela. 2001. *Introducción a la investigación de mercados*. 1ª. ed. México, Prentice Hall. 200 págs.
- Blank, Leland y A. Tarquin. 1999. *Ingeniería Económica*. 4ª Ed. Colombia, McGraw-Hill. 722 pp.
- Colombia. 2002. Ministerio de Comercio Exterior. *Guía para Jóvenes Emprendedores*. <http://www.jovenesemprendedores.gov.co/plan.asp>
- Datta, Ashim y R. Anantheswaran. 2001. *Handbook of microwave technology for food applications*. Estados Unidos, Marcel Dekker. 511 págs.
- Erickson, Marilyn y Y, Hung. *Quality in frozen food*. Estados Unidos, Chapman & Hall. 484 págs..
- Estudio de evaluación de impacto ambiental de la fábrica en mención*. 2001
- Global InfoGroup. *En Cifras: Guatemala*. 1999. Guatemala. 256 págs..
- Grupo de Servicios de Información. 2002. *Estructura del Universo Metropolitano*. Guatemala.
- Guatemala. 2002. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Administración (MAGA). <http://www.maga.gob.gt/>
- Jenkins, Wilmer y J. Harrington. *Packaging foods with plastics*. 1991. Estados Unidos, Technomic Publishing Co. Inc. 326 págs.
- Lacruz, Blanca y Y. Rodríguez. *Guía introductoria para la presentación de solicitudes de financiamiento*. <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>
- Magnani, Robert. 1997. *Sampling Guide*. Oficina de Salud y Nutrición. Estados Unidos, USAID. 51 págs.
- Niebel, Benjamín. 1993. *Ingeniería Industrial Métodos, tiempos y movimientos*. 9ª Ed. México, Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. 880 págs.

- Rodríguez, Ana. 1995. *Elaboración de platos preparados y precocidos "Ready to eat"*. Costa Rica, Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos. 51 págs.
- Sapag, Nassir y R. Sapag. 2000. *Preparación y evaluación de proyectos*. 4ª Ed. Chile, McGraw-Hill. 438 págs.
- Stanton, William y C. Futrell. 1987. *Fundamentos de Mercadotecnia*. 4ª Ed. México, McGraw-Hill. 732 págs.
- Colombia. 2002. (30 de agosto 2002) Ministerio de Comercio Exterior. Guía para Jóvenes Emprendedores. <http://www.jovenesemprendedores.gov.co/plan.asp>
- Guatemala. 2002. (20 de agosto 2002) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Administración (MAGA). <http://www.maga.gob.gt/>
- Lacruz, Blanca y Y. Rodríguez. (13 de septiembre 2002) Guía introductoria para la presentación de solicitudes de financiamiento. <http://www.ula.ve/fomento/public2.htm>
- Ingeniero Diaz, Guillermo. Guatemala, 20 enero 2003, transcripción
- Ingeniero Melgar, Emilio, Guatemala, 10 de diciembre 2002, transcripción
- Ingeniero Molina, Ricardo, Guatemala, 7 de febrero 2003, transcripción.

IX. Anexos

Anexo 1. Estructura del Universo Metropolitano

	Nivel Alto AB (7%)	Nivel Medio-Alto C1 (5%)	Nivel Medio-Bajo C2 (28%)	Nivel Bajo D (38%)	Nivel Popular E (22%)
Ingresos familiares mensuales	Superiores a Q.40,000.00	Entre Q 22,000.00 y Q 39,999.99	Entre Q 5,500.00 y Q 21,999.99	Entre Q 1,200.00 y Q 5,499.99	Menor a Q 1,200.00
Educación	Graduados universitarios, muchos con grados avanzados	Secundaria completa y algunos universitarios	Primaria y secundaria completas	Primaria completa y/o Secundaria incompleta	Escaso. En muchos casos no han cursado ningún estudio
Vivienda	Propia y lujosa, con más de 6 habitaciones y jardín amplio en zonas y colonias residenciales	Viven en sectores residenciales o en colonias. Las casas poseen al menos 4 habitaciones. Hechas a sus especificaciones.	Casas modestas, no de lujo pero confortables. Generalmente con 3 habitaciones en colonias de casas iguales.	Viviendas modestas localizadas en barrios y colonias populares, edificio multifamiliares etc. (casi siempre alquiladas)	Poseen viviendas precarias en zonas marginales.

	Nivel Alto AB (7%)	Nivel Medio-Alto C1 (5%)	Nivel Medio-Bajo C2 (28%)	Nivel Bajo D (38%)	Nivel Popular E (22%)
Aparatos eléctricos	Disponen de todos los bienes de confort: lavadora de ropa, estufa, refrigeradora, radio, TV a color, cable, o antena parabólica y aparatos eléctricos	Disponen de la mayoría de los bienes de confort: radio, TV, estufa, refrigerador, aparatos eléctricos, etc.	Poseen muebles y aparatos eléctricos populares, comprados a veces a plazos, tales como: estufa, refrigerador, radio, TV y otros.	Poseen artículos como CD, equipo de sonido, radio grabadora y refrigerador de marca y modelo económico.	Prácticamente no poseen artículos de confort, salvo TV y radio.
Vehículos	Poseen más de 2 carros de alto precio y modelo reciente, pagados al contado	Poseen uno o dos vehículos de modelos más o menos reciente	Poseen vehículo de modelo no reciente	Usualmente no tienen automóvil y si lo tienen, es usado y de modelo muy anterior.	No poseen

Anexo 2. Formato de Encuesta

LUGAR _____ FECHA _____ HORA _____

Buenos días/tardes/noches. Mi nombre es _____

Esta es una encuesta en la que usted quedará en el anonimato, y los resultados serán utilizados en una tesis de la Universidad del Valle. ¿Podría contestar las siguientes preguntas?

→ **Si rechaza, a agradecer y retirarse**

EDAD	ESTADO CIVIL	¿Cuántas habitaciones tiene su casa?	¿Posee casa propia?
<input type="checkbox"/> menos de 18	<input type="checkbox"/> casada	<input type="checkbox"/> más de 4	<input checked="" type="checkbox"/> sí
<input type="checkbox"/> de 18 a 30	<input type="checkbox"/> soltera	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> no
<input type="checkbox"/> de 31 a 45	<input type="checkbox"/> divorciada	<input type="checkbox"/> 3	
<input type="checkbox"/> de 46 a 60	<input type="checkbox"/> unida	<input type="checkbox"/> menos de 3	
<input type="checkbox"/> más de 60	<input type="checkbox"/> viuda		

1. ¿Usted cocina? **sí** no a veces

2. ¿Con qué frecuencia consumen chow mein en su casa?

no consumimos veces a la semana veces a la quincena veces al mes

→ **Si la respuesta fue "No consumimos", pase a la pregunta 6**

3. ¿Qué carne le agrega al chow mein con más frecuencia?

Pollo res camarón res y pollo otra, ¿cuál? _____

4. ¿Qué marca de chow mein consume?

Sully Ina Cantonesa Chemita otra, ¿cuál? _____

5. ¿Cuántas porciones de chow mein consumen en su casa por comida?

2 3 4 5 6 más de 6

6. ¿Consume comidas congeladas? **sí** no

→ **Si la respuesta fue "No", pregunte por qué y pase a la pregunta 8**

7. ¿Con qué frecuencia consume usted alimentos preparados congelados? Coloque el número de veces según la frecuencia:

veces por semana veces por quincena veces por mes

8. ¿Compraría un paquete de chow mein congelado, que incluyera la pasta, la verdura y la carne picadas y los sazonadores acostumbrados (soya, sazón chino, sal)?

sí no tal vez depende

del precio
 de la calidad
 del sabor

→ **Si la respuesta fue "No" preguntar por qué y dar las gracias**

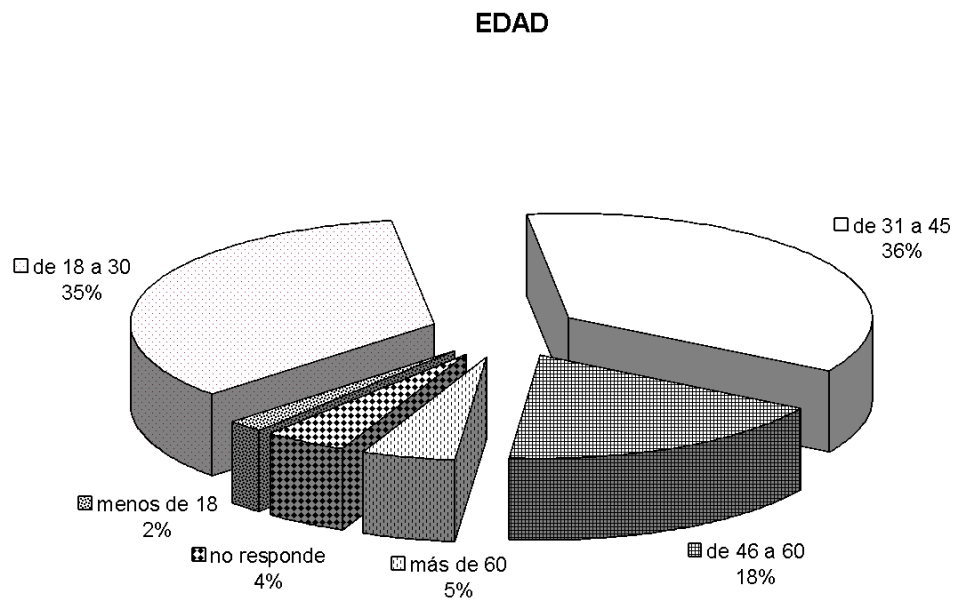
9. ¿Cuántas porciones le gustaría que rindiera dicho paquete? _____

10. ¿Cuánto pagaría por dicho paquete? _____

MUCHAS GRACIAS POR SU AYUDA! QUE TENGA UN BUEN DÍA / TARDE / NOCHE

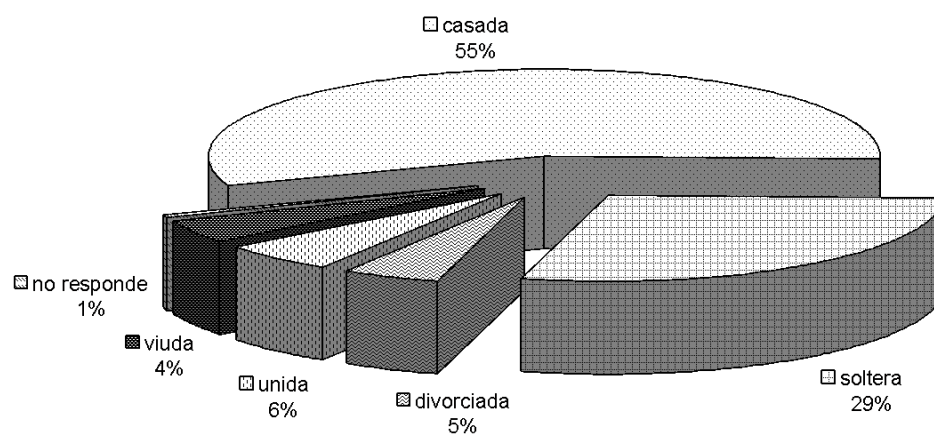
Anexo 3. Gráficas de resultados de encuestas

Gráfica 1



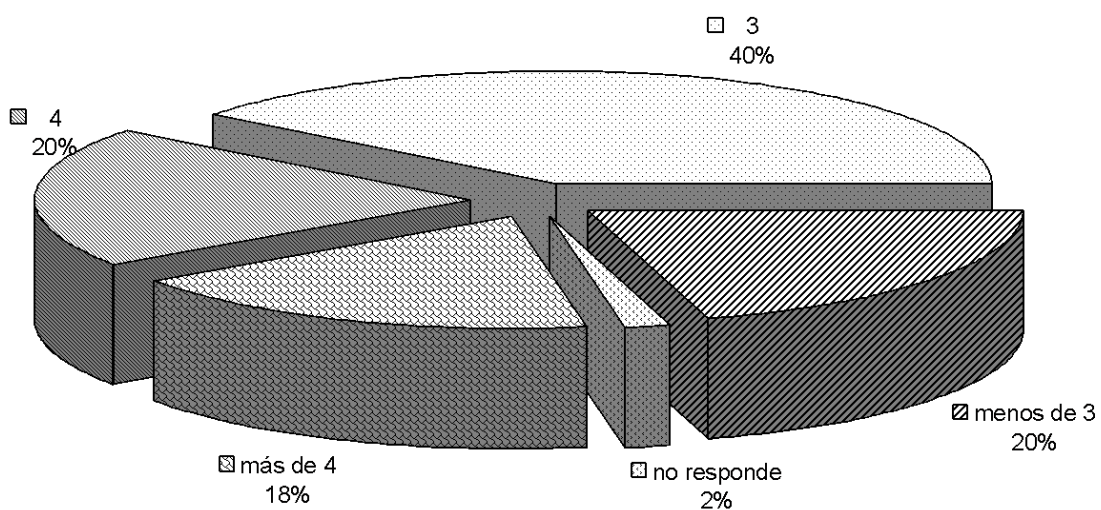
Gráfica 2

ESTADO CIVIL



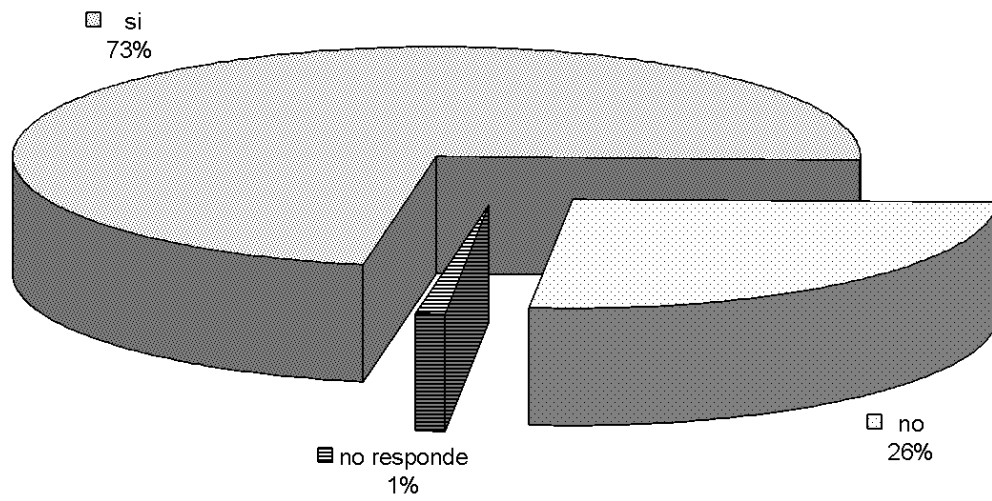
Gráfica 3

¿Cuántos dormitorios tiene su casa?



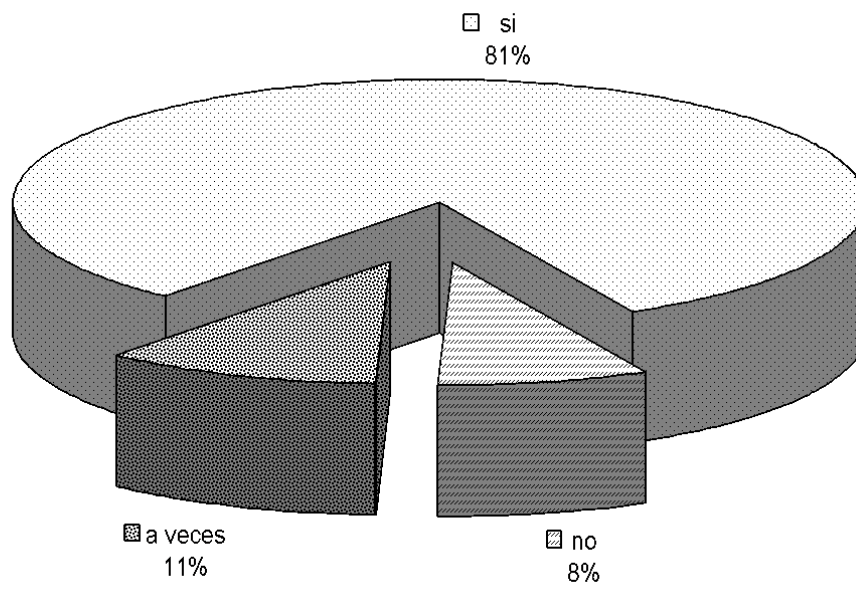
Gráfica 4

¿Posee casa propia?



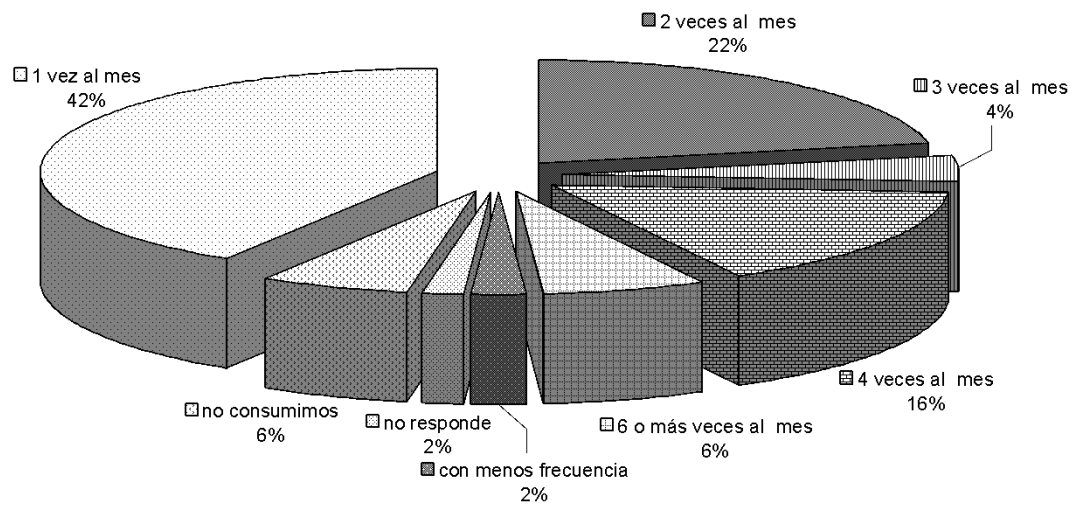
Gráfica 5

1. ¿Usted cocina?



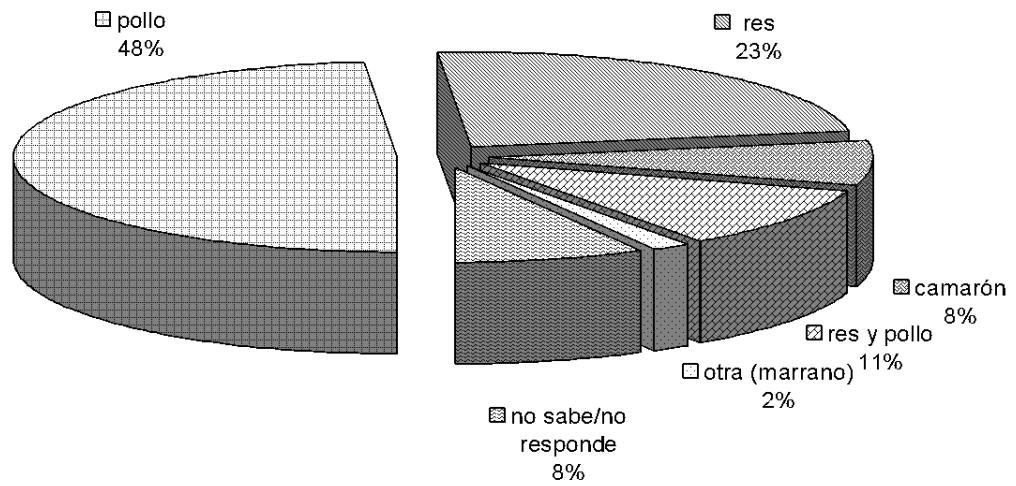
Gráfica 6

2. ¿Con qué frecuencia consumen chow mein en su casa?



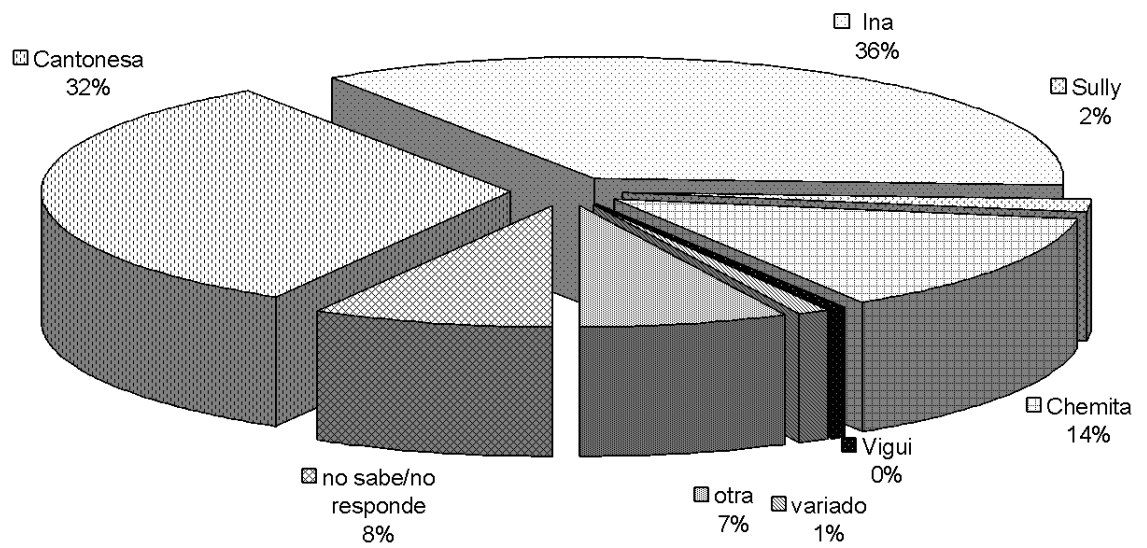
Gráfica 7

3. ¿Qué carne le agrega al chow mein con más frecuencia?



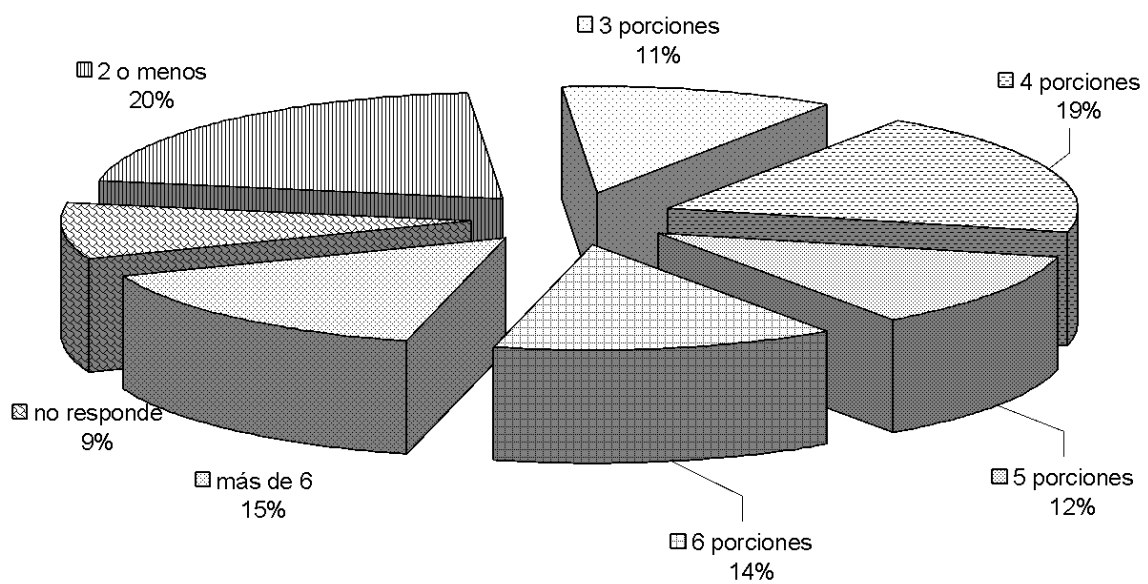
Gráfica 8

4. ¿Qué marca de chow mein consume?



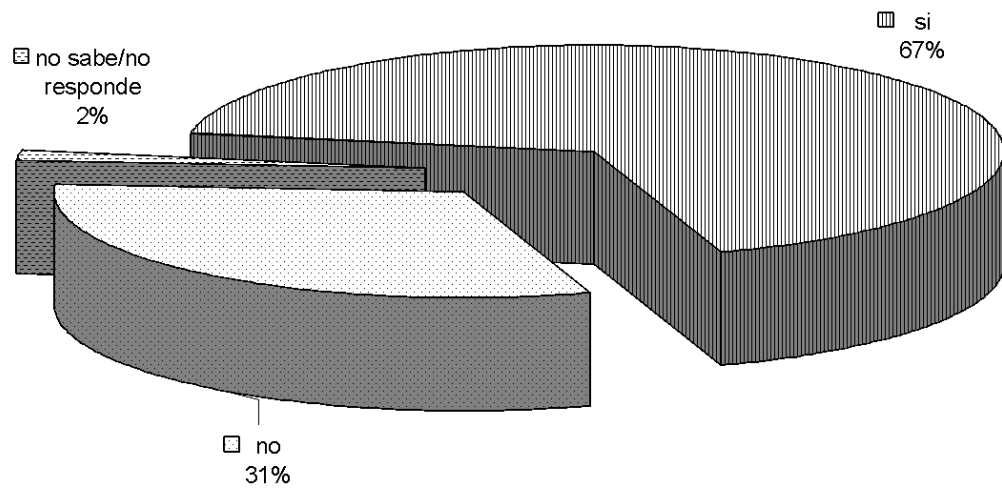
Gráfica 9

5. ¿Cuántas porciones de chow mein consumen en su casa por comida?



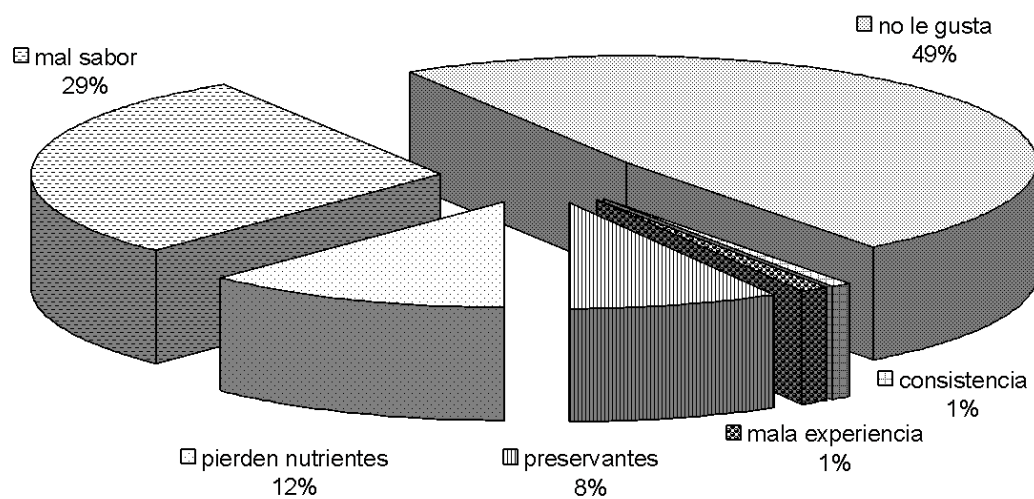
Gráfica 10

6. ¿Consume comidas congeladas?



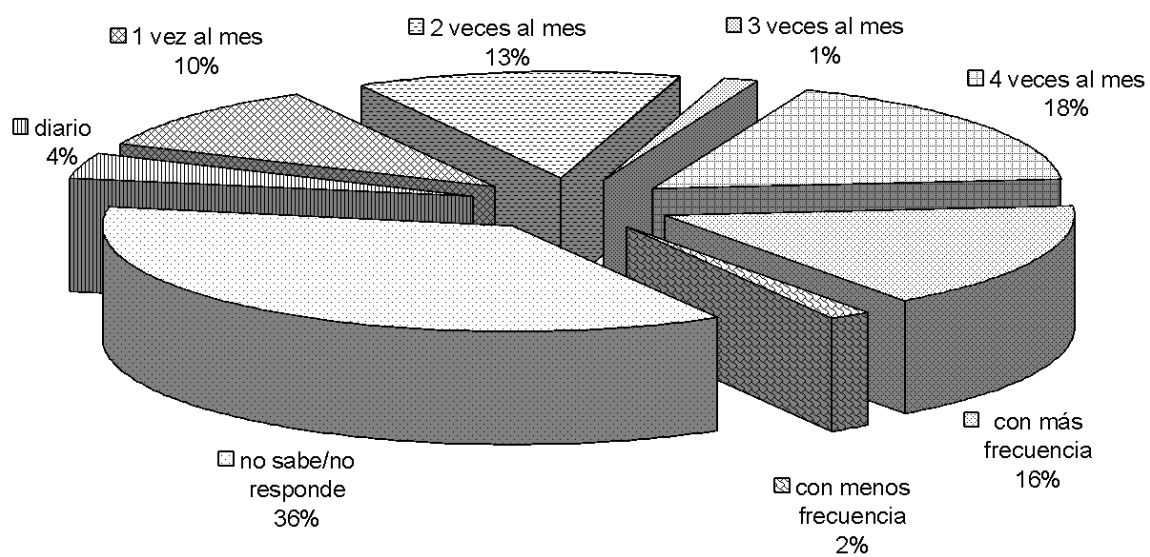
Gráfica 11

6.1. Si no consume comidas congeladas, ¿Por qué?



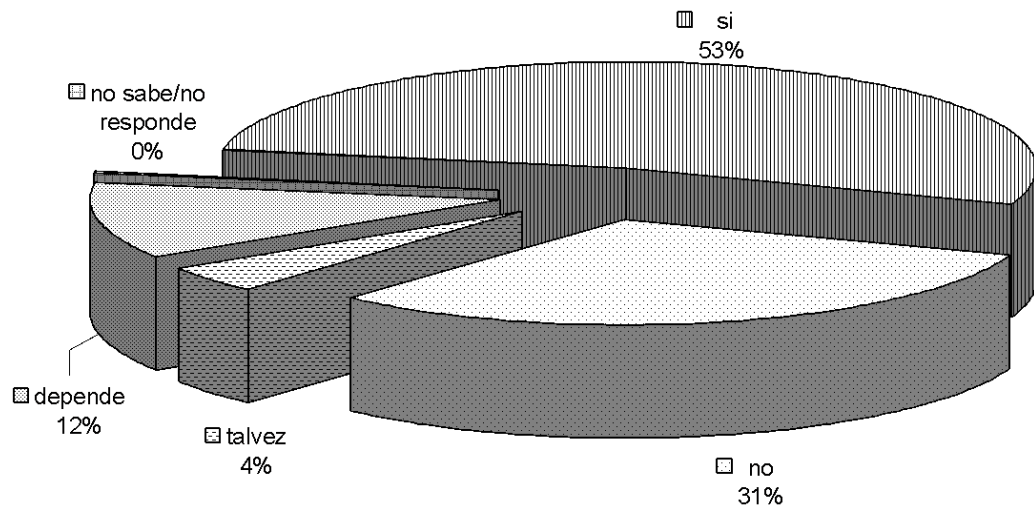
Gráfica 12

7. ¿Con qué frecuencia consume usted alimentos preparados congelados?



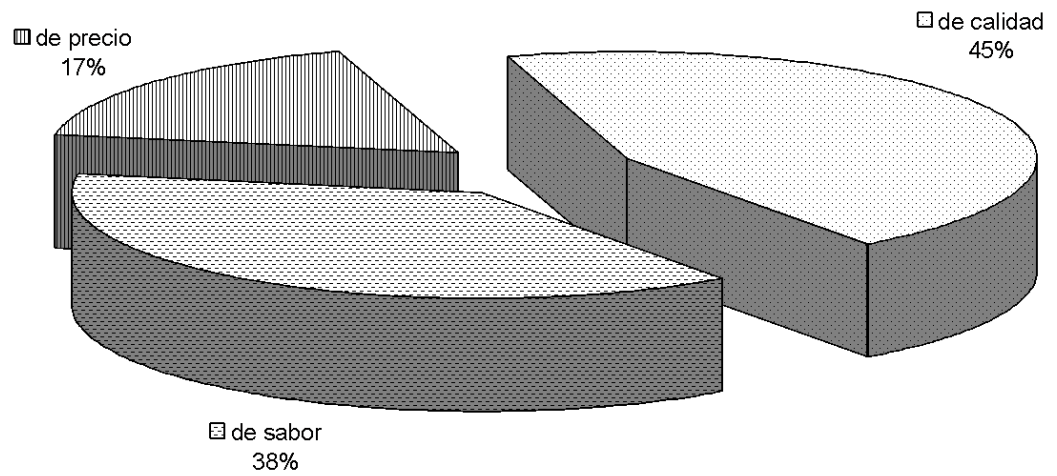
Gráfica 13

8. ¿Compraría un paquete de chow mein congelado, que incluyera la pasta, la verdura y la carne picadas y los sazonadores acostumbrados (soya, sazón chino, sal)?



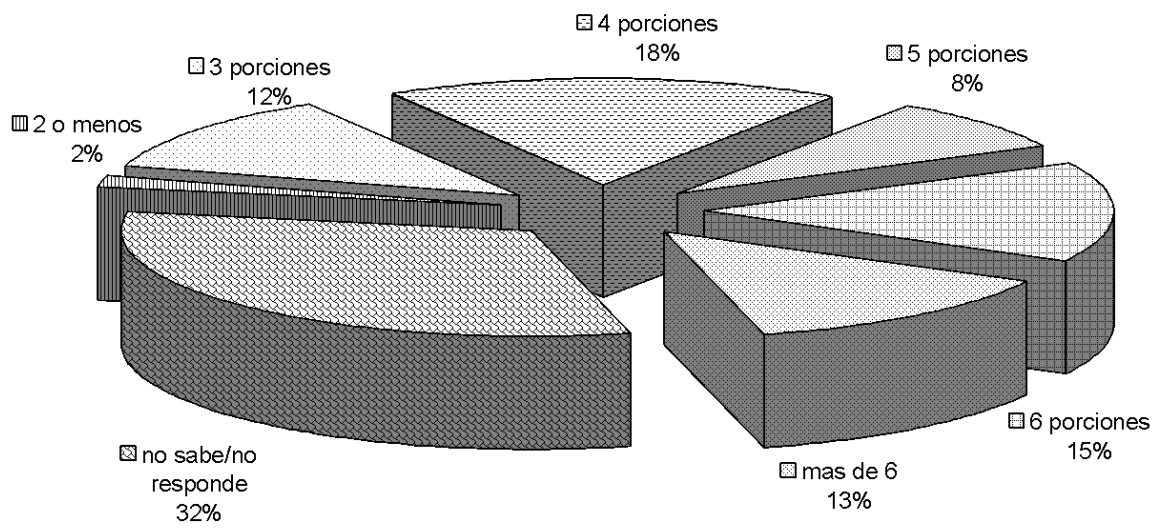
Gráfica 14

8.1. Si no compraría un paquete de chow mein congelado, ¿Por qué?



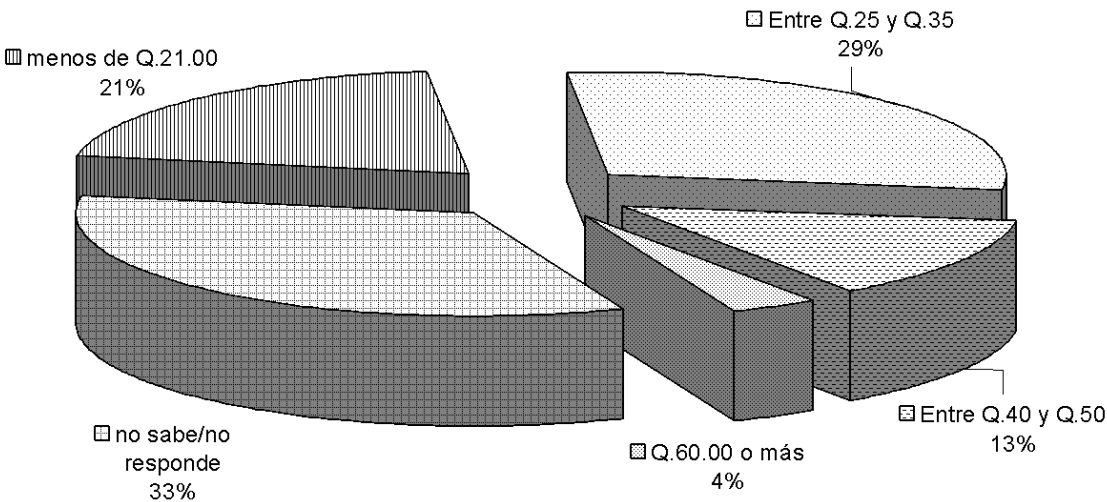
Gráfica 15

9. ¿Cuántas porciones le gustaría que rindiera dicho paquete?



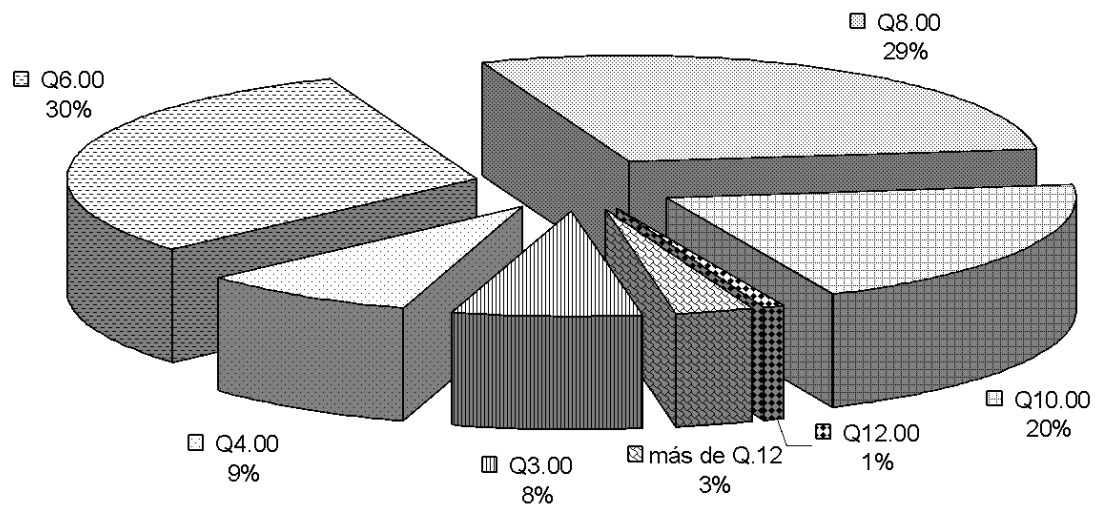
Gráfica 16

10. ¿Cuánto pagaría por dicho paquete?



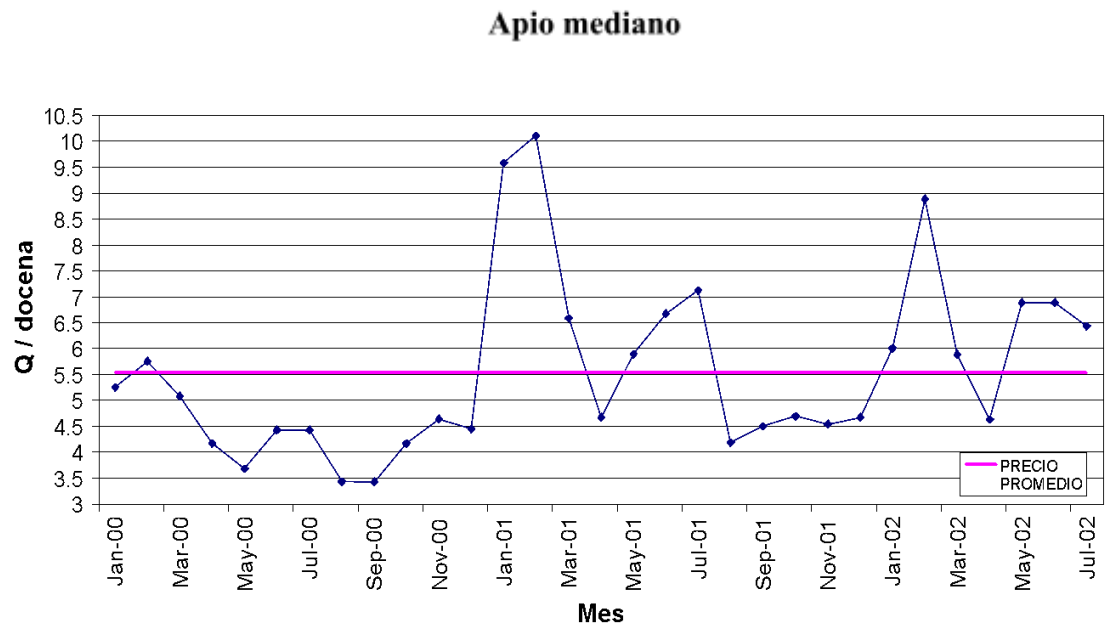
Gráfica 17

Precio por porción



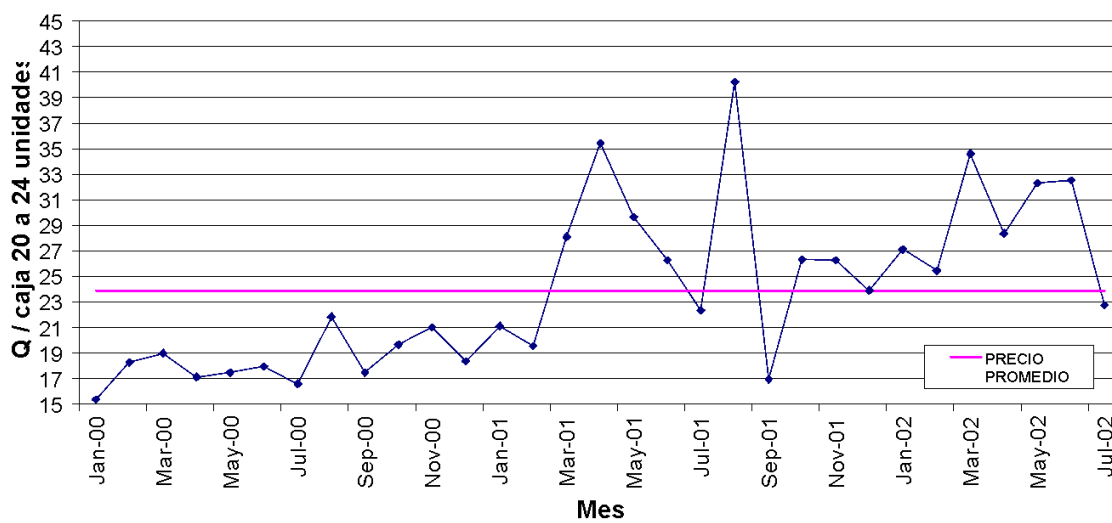
Anexo 4. Historial de precios y oferta de vegetales

Gráfica 18



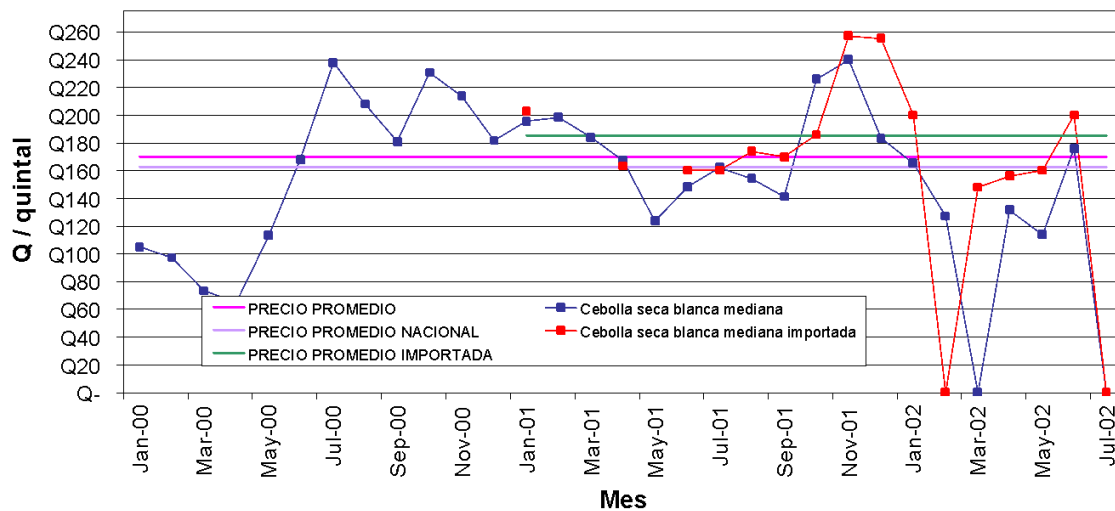
Gráfica 19

Brócoli Mediano



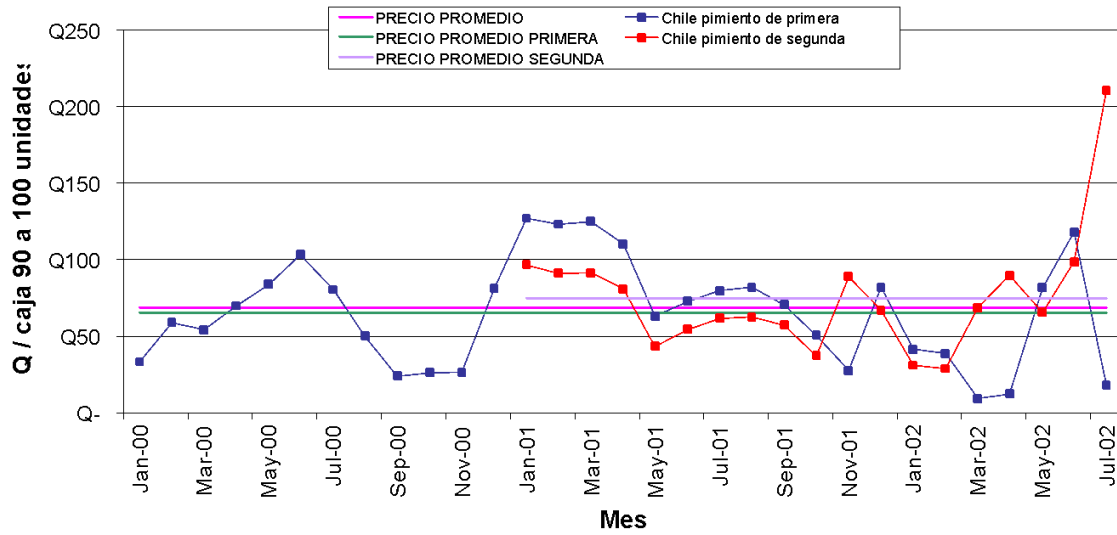
Gráfica 20

Cebolla mediana



Gráfica 21

Chile pimienta



Anexo 5. Cotización de productos sustitutos

The screenshot shows the MiSuper.com website interface. At the top, there is a navigation bar with the MiSuper.com logo, the address "Paiz MegaCentro (Roosevelt) Guatemala", and a promotional banner that reads "EL MEJOR OBSEQUIO EN ESTA NAVIDAD!". Below the navigation bar, there is a "Carreta de compras" (Shopping Cart) section. The cart contains the following items:

Agregar a Lista	Item ID	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total	Borrar
<input type="checkbox"/>	50096	1	Apio highlands fresh 1 libra	Q6.00	Q6.00	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	50049	1	Brocoli entero 1 lb	Q3.45	Q3.45	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	50002	1	Cebollas blanca 1 lb	Q4.45	Q4.45	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	276	1	Chao mein con soya 7 onz	Q5.95	Q5.95	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	50007	1	Chile pimienta 1 libra	Q11.70	Q11.70	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	26630	1	Filete pío lindo de pechuga 1 lb	Q24.65	Q24.65	<input type="checkbox"/>

Below the table, there are buttons for "Agregar", "Actualizar", and "Borrar". To the right of the table, the following totals are displayed:

- SubTotal: Q 56.20
- Envío: Q 0.00
- Total: Q 56.20

At the bottom of the cart section, there are three buttons: "Seguir Comprando", "Calcular total en \$", and "Pasara a caja".

Below the cart section, there is a navigation menu with four main categories:

- Servicio al cliente:** Ayuda, Localizador de tiendas, Política de seguridad, Políticas de uso, Políticas de servicio al cliente.
- Mi cuenta:** Mi perfil, Mi historial de compra, Mis listas personales, Mi libreta de direcciones, Contáctenos.
- Información empresarial:** Mi Super, La Fragua, Fundación Paiz, Hiperpaiz, CSU.
- Beneficios al cliente:** Recetas, Paiz Visa, Programa Preferio, Certificados de regalo.

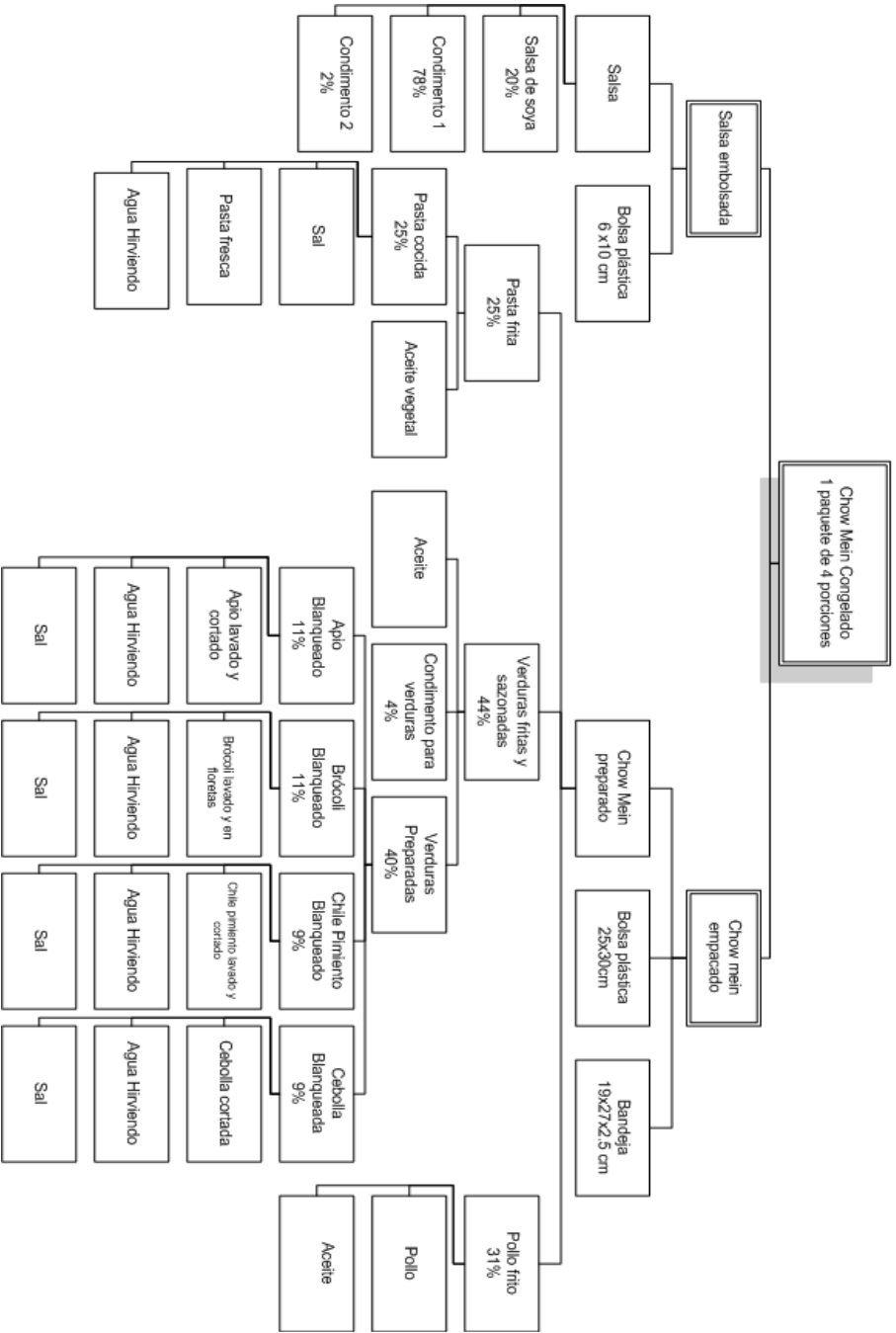
The bottom of the screenshot shows the Windows taskbar with the Start button, several open applications (Office, Macromedia, etc.), and the system tray showing the date and time (Sunday, 12:00 PM).

Producción de chow mein congelado

Diagrama de árbol

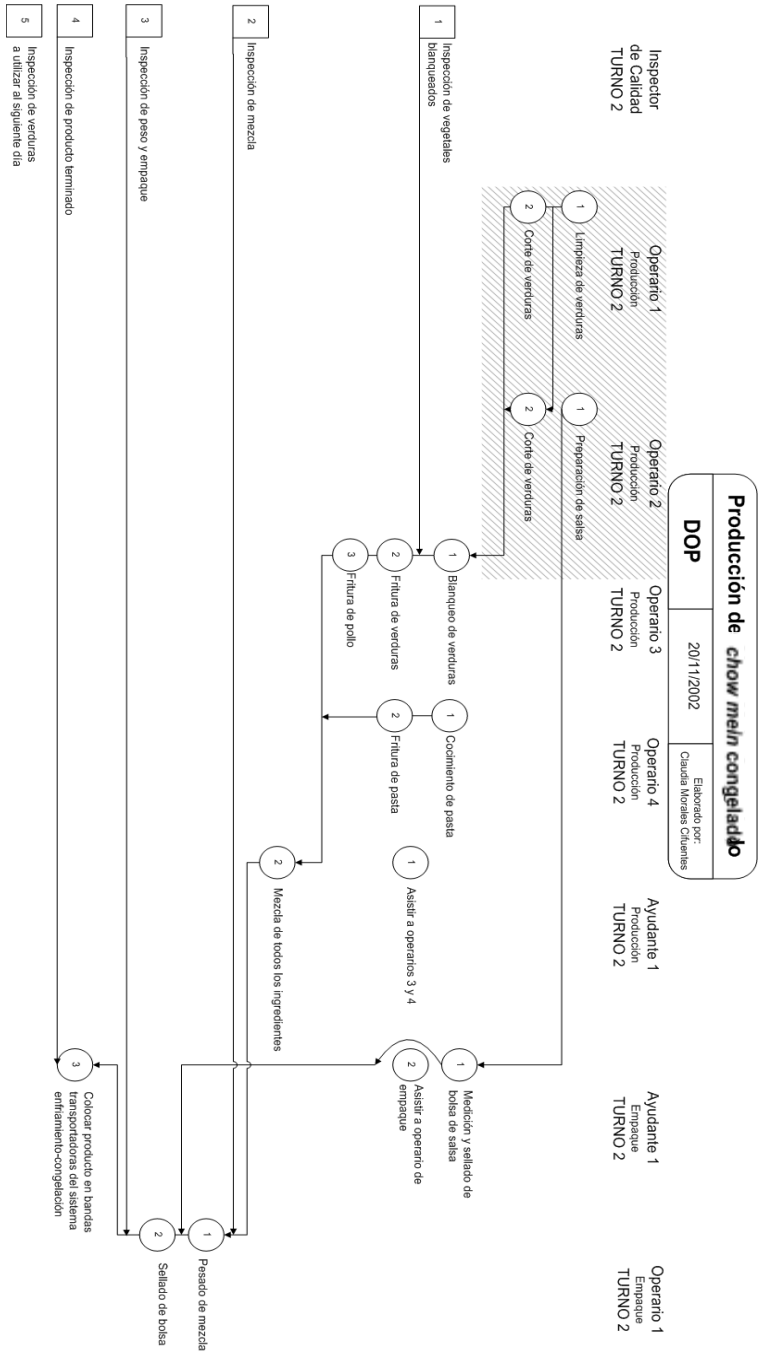
19/10/2002

Elaborado por:
Claudia Morales Clientes

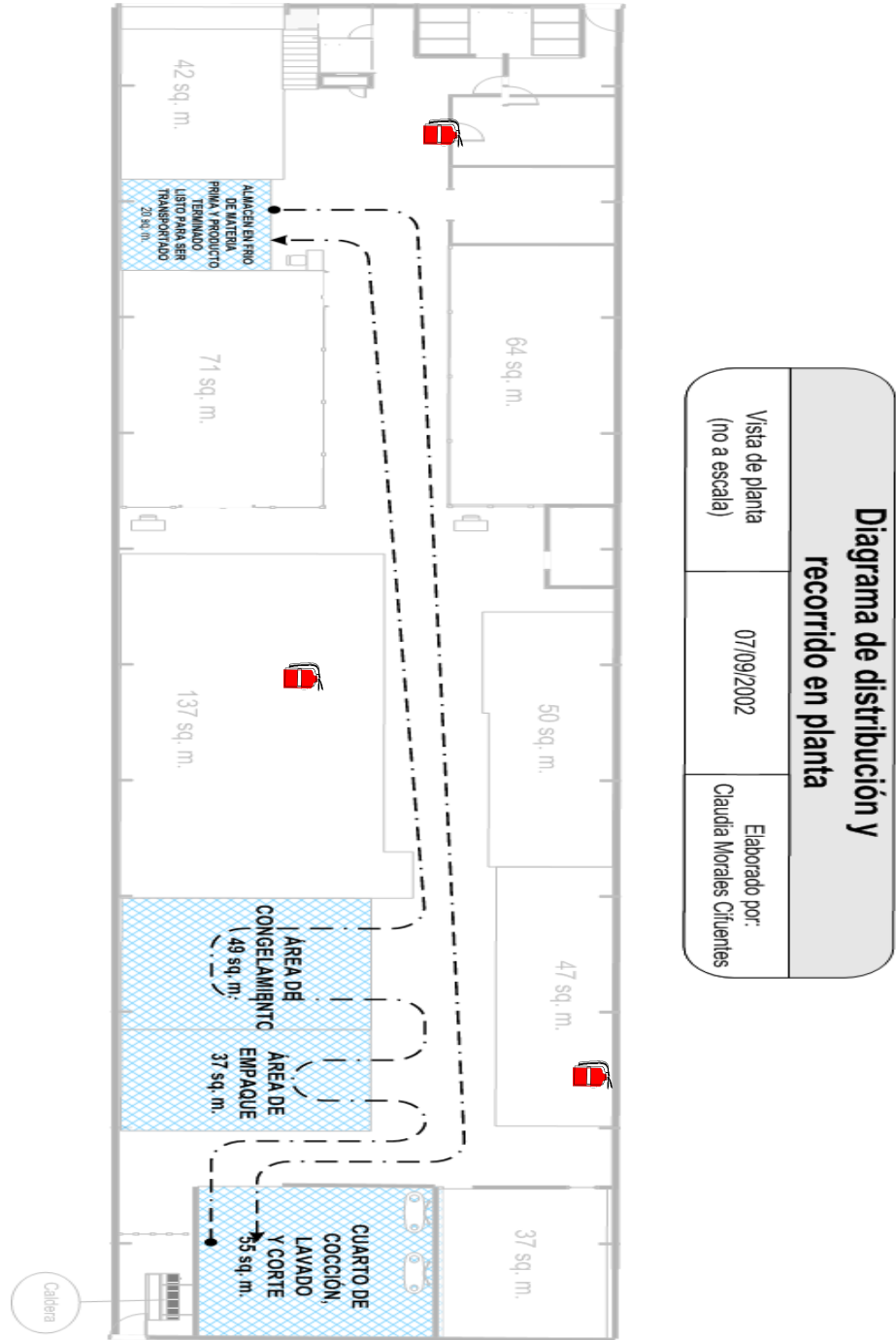


Anexo 6. Diagrama de árbol

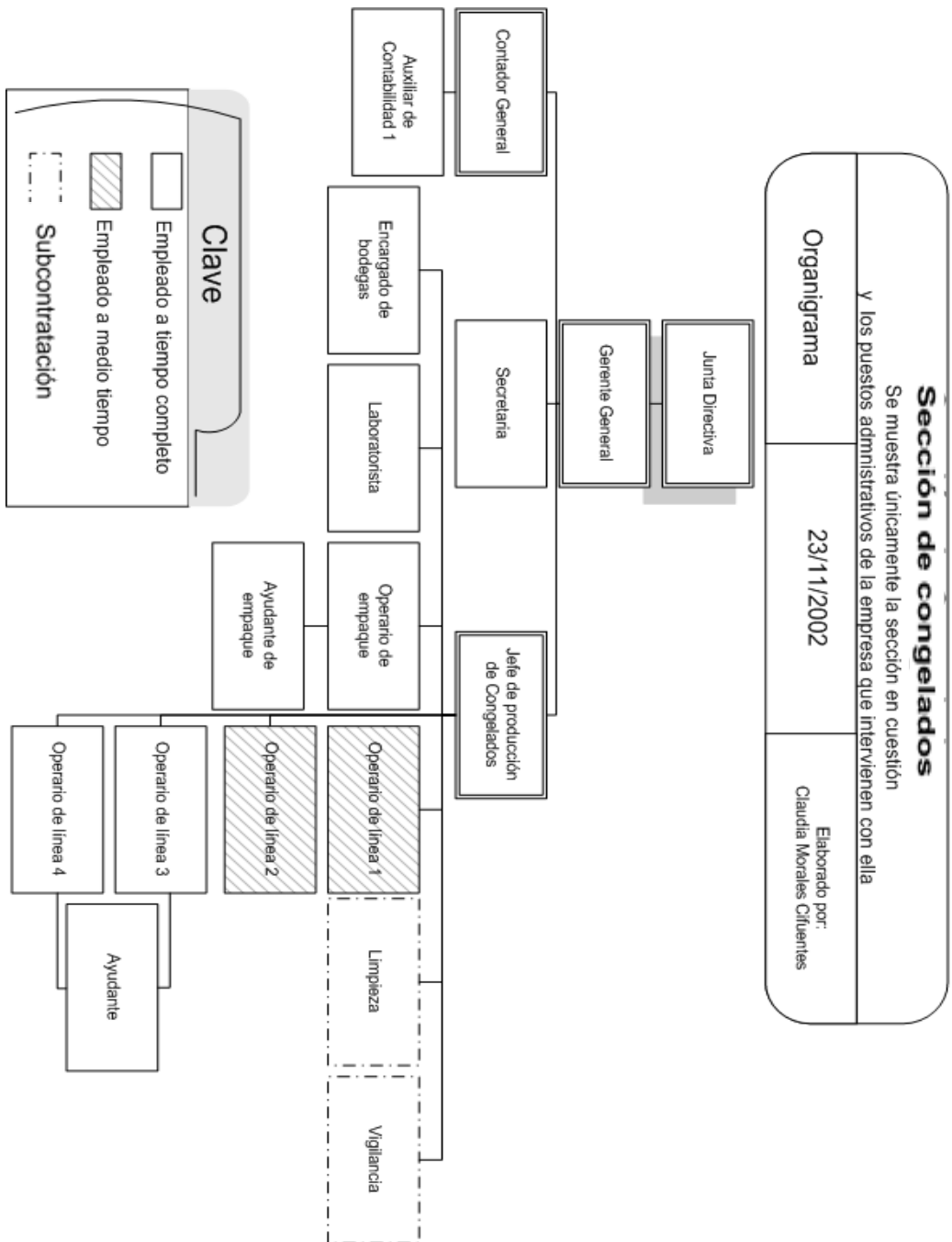
Anexo 7. Diagrama de operaciones de proceso



Anexo 8. Propuesta de distribución y recorrido en planta



Anexo 9. Organigrama



Anexo 10. Descripciones de puestos

DESCRIPCIÓN DE PUESTO		
Operario de línea a medio tiempo (2 plazas)		
Reporta a	Supervisa a	Se coordina con
Gerente de producción de congelados		Encargado de bodega
Resumen de funciones		
Encargado de desinfectar y cortar el lote de verduras a utilizar en la producción del día. Dicho lote es preparado por el encargado de bodegas. Alguno de los dos se encarga también de la preparación de la salsa a partir de una fórmula preestablecida.		
Labores ejecutadas		
Principales obligaciones	Actividades que delega	Tareas combinadas (otras áreas)
* Lavar y desinfectar apio, brócoli, chile pimiento y cebolla * Cortar dichos vegetales * Preparación de salsa condimentada	* A ayudante de empaque: Empaque de la salsa	
Requisitos del puesto		
Educativos	Habilidades	Cualidades
6o. Primaria	Técnica (manejo de cuchillos)	Responsabilidad Honestidad Puntualidad Esfuerzo

DESCRIPCIÓN DE PUESTO		
Operario de línea a tiempo completo (2)		
Reporta a	Supervisa a	Se coordina con
Gerente de producción de congelados	Ayudante de producción	Operario de línea a medio tiempo Ayudante de producción
Resumen de funciones		
Dado que son 2 las plazas, uno se encargará de la cocción y fritura de las verduras y el pollo, y el otro de la cocción y fritura de la pasta.		
Labores ejecutadas		
Principales obligaciones	Actividades que delega	Tareas combinadas (otras áreas)
* Cocer la verdura * Freir la verdura * Freir el pollo * Cocer la pasta * Freir la pasta	* A ayudante de producción: Mezcla de todos los ingredientes	
Requisitos del puesto		
Educativos	Habilidades	Cualidades
6o. Primaria	Técnica	Responsabilidad Honestidad Esfuerzo

DESCRIPCIÓN DE PUESTO		
Encargado de bodega		
Reporta a	Supervisa a	Se coordina con
Gerente de producción de congelados		Operario de línea a medio tiempo Operario de línea y de empaque
Resumen de funciones		
Está encargado de llevar el control de inventarios de la bodega de materia prima, empaque y producto terminado. Debe proveer a los empleados del material a utilizar diariamente, así como de llevar control de las unidades producidas.		
Labores ejecutadas		
Principales obligaciones	Actividades que delega	Tareas combinadas (otras áreas)
* Salvaguardar los materiales y producto terminado * Proveer a operarios material a utilizar * Colocar producto terminado en bodega * Despachar producto terminado para distribución		* Control de inventarios * Requisiciones de compra de materiales * Despacho de producto terminado
Requisitos del puesto		
Educativos	Habilidades	Cualidades
3o. Básico	Númérica Distribución del espacio	Responsabilidad Honestidad Orden Criterio propio Esfuerzo

Anexo 11. Flujo de caja proyectado a 10 años

Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		Q 2,684,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,521,833	Q 6,321,036	Q 7,225,474	Q 8,246,026
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción		Q (2,085,492)	Q (2,308,889)	Q (2,888,276)	Q (3,140,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,455,988)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)
(-) Depreciación	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones		Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)					
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 504,065	Q 348,465	Q 429,589	Q 491,289	Q 589,706	Q 779,906	Q 918,203	Q 1,058,088	Q 1,229,121	Q 1,405,139
(-) ISR 31%	Q -	Q (156,280)	Q (108,024)	Q (133,166)	Q (152,300)	Q (182,809)	Q (241,771)	Q (284,643)	Q (328,001)	Q (381,027)	Q (436,593)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 347,805	Q 240,441	Q 296,402	Q 338,989	Q 406,897	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,087	Q 848,093	Q 968,546
Depreciaciones		Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214					
(-) Amortización vehículos		Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)						
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 417,999	Q 310,635	Q 366,586	Q 409,183	Q 502,111	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,087	Q 848,093	Q 968,546
Recuperación de la inversión		Q (583,489)	Q (272,854)	Q 93,742	Q 502,926	Q 1,005,037	Q 1,543,172	Q 2,176,732	Q 2,906,799	Q 3,754,892	Q 4,724,438

TIR 41.88%

Anexo 12. Análisis de sensibilidad: Variación en la inflación

VARIACIÓN EN LA INFLACIÓN 5%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,488)	Q 2,884,771	Q 2,759,348	Q 3,224,558	Q 3,659,964	Q 4,238,710	Q 4,887,287	Q 5,723,154	Q 6,662,322	Q 7,716,037	Q 8,996,891
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (2,086,492)	Q (2,316,931)	Q (2,707,553)	Q (3,073,064)	Q (3,559,101)	Q (4,103,890)	Q (4,806,539)	Q (5,594,127)	Q (6,478,896)	Q (7,470,251)	Q (8,603,671)
(-) Utilidades	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 504,066	Q 340,203	Q 421,792	Q 484,586	Q 584,394	Q 776,597	Q 917,615	Q 1,061,195	Q 1,237,141	Q 1,419,440
(-) ISR 31%	Q (312,462)	Q (156,260)	Q (106,463)	Q (130,755)	Q (150,222)	Q (181,162)	Q (240,745)	Q (284,461)	Q (328,970)	Q (383,514)	Q (440,026)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 347,806	Q 234,740	Q 291,036	Q 334,364	Q 403,232	Q 535,852	Q 633,154	Q 732,224	Q 853,627	Q 979,413
Depreciaciones	Q (95,214)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 417,999	Q 304,934	Q 361,230	Q 404,536	Q 498,446	Q 535,852	Q 633,154	Q 732,224	Q 853,627	Q 979,413
Recuperación de la inversión	Q (593,489)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)	Q (278,555)
TIR	41.44%										
VARIACIÓN EN LA INFLACIÓN 10%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,488)	Q 2,884,771	Q 2,759,348	Q 3,224,558	Q 3,659,964	Q 4,238,710	Q 4,887,287	Q 5,723,154	Q 6,662,322	Q 7,716,037	Q 8,996,891
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (2,086,492)	Q (2,325,194)	Q (2,726,898)	Q (3,106,058)	Q (3,610,142)	Q (4,177,384)	Q (4,909,282)	Q (5,735,273)	Q (6,666,053)	Q (7,713,455)	Q (8,888,811)
(-) Utilidades	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 504,066	Q 331,940	Q 413,946	Q 477,741	Q 578,863	Q 772,990	Q 916,649	Q 1,063,875	Q 1,244,868	Q 1,433,237
(-) ISR 31%	Q (312,462)	Q (156,260)	Q (102,902)	Q (128,323)	Q (148,100)	Q (179,447)	Q (239,827)	Q (284,161)	Q (329,801)	Q (386,847)	Q (444,303)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 347,806	Q 229,039	Q 285,622	Q 329,642	Q 399,415	Q 533,363	Q 632,487	Q 734,074	Q 858,821	Q 988,933
Depreciaciones	Q (95,214)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 417,999	Q 299,233	Q 365,816	Q 399,835	Q 494,629	Q 533,363	Q 632,487	Q 734,074	Q 858,821	Q 988,933
VARIACIÓN EN LA INFLACIÓN 15%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,488)	Q 2,884,771	Q 2,759,348	Q 3,247,556	Q 3,712,256	Q 4,330,051	Q 5,028,213	Q 5,930,178	Q 6,962,554	Q 8,109,601	Q 9,417,165
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (2,086,492)	Q (2,333,456)	Q (2,746,312)	Q (3,139,287)	Q (3,661,729)	Q (4,252,133)	Q (5,014,894)	Q (5,879,461)	Q (6,867,924)	Q (7,993,671)	Q (9,374,811)
(-) Utilidades	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 504,066	Q 323,678	Q 406,031	Q 470,756	Q 573,108	Q 769,080	Q 915,294	Q 1,066,093	Q 1,251,677	Q 1,446,493
(-) ISR 31%	Q (312,462)	Q (156,260)	Q (100,340)	Q (125,889)	Q (145,934)	Q (177,664)	Q (238,415)	Q (283,741)	Q (330,489)	Q (388,020)	Q (448,413)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 347,806	Q 223,338	Q 280,161	Q 324,821	Q 395,445	Q 530,665	Q 631,553	Q 735,604	Q 863,657	Q 998,080
Depreciaciones	Q (95,214)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 417,999	Q 293,532	Q 350,355	Q 395,015	Q 490,659	Q 530,665	Q 631,553	Q 735,604	Q 863,657	Q 998,080
Recuperación de la inversión	Q (593,489)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)	Q (289,957)
TIR	40.94%										

Anexo 13. Análisis de sensibilidad: Variación en ventas (unidades vendidas)

VARIACIÓN EN U. VENDIDAS: -15%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q 0	Q 2,282,065	Q 2,346,446	Q 2,731,100	Q 3,088,737	Q 3,564,496	Q 4,096,254	Q 4,778,558	Q 5,542,881	Q 6,396,653	Q 7,349,122
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (1,772,668)	Q (1,962,369)	Q (2,285,035)	Q (2,584,259)	Q (2,992,314)	Q (3,426,384)	Q (3,998,086)	Q (4,637,573)	Q (5,361,900)	Q (6,148,804)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
(-) ISR 31%	Q -	Q (128,394)	Q (87,088)	Q (108,764)	Q (124,702)	Q (150,980)	Q (205,180)	Q (241,947)	Q (278,475)	Q (323,873)	Q (389,929)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q (285,780)	Q (193,796)	Q (242,087)	Q (277,562)	Q (336,008)	Q (456,890)	Q (538,526)	Q 619,832	Q 720,879	Q 823,389
Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Amortización vehículos	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 355,974	Q 263,989	Q 312,281	Q 347,756	Q 431,222	Q 456,890	Q 538,526	Q 619,832	Q 720,879	Q 823,389
Recuperación de la inversión	Q (645,514)	Q (381,525)	Q (69,243)	Q 278,512	Q 709,734	Q 1,166,424	Q 1,704,951	Q 2,324,783	Q 3,045,662	Q 3,869,052	
TIR	35.74%										
VARIACIÓN EN U. VENDIDAS: -10%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q 0	Q 2,416,294	Q 2,483,413	Q 2,891,753	Q 3,270,427	Q 3,774,172	Q 4,336,151	Q 5,059,650	Q 5,888,933	Q 6,772,926	Q 7,781,423
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (1,876,942)	Q (2,077,802)	Q (2,419,449)	Q (2,736,275)	Q (3,157,744)	Q (3,627,936)	Q (4,233,267)	Q (4,910,371)	Q (5,666,717)	Q (6,510,489)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
(-) ISR 31%	Q -	Q (137,883)	Q (94,053)	Q (116,898)	Q (133,901)	Q (161,576)	Q (217,877)	Q (294,984)	Q (342,925)	Q (391,817)	Q (452,108)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q (306,465)	Q (209,344)	Q (280,192)	Q (296,038)	Q (369,638)	Q (483,838)	Q (570,204)	Q 666,577	Q 783,284	Q 872,108
Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Amortización vehículos	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 376,649	Q 279,538	Q 330,386	Q 366,231	Q 454,852	Q 483,838	Q 570,204	Q 656,577	Q 763,284	Q 872,108
Recuperación de la inversión	Q (624,839)	Q (345,301)	Q (14,915)	Q 353,317	Q 808,168	Q 1,292,007	Q 1,862,211	Q 2,518,788	Q 3,282,072	Q 4,154,180	
TIR	37.75%										
VARIACIÓN EN U. VENDIDAS: -5%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q 0	Q 2,560,632	Q 2,621,380	Q 3,062,406	Q 3,452,118	Q 3,983,848	Q 4,577,048	Q 5,340,742	Q 6,194,985	Q 7,149,200	Q 8,213,725
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (1,981,217)	Q (2,193,256)	Q (2,553,862)	Q (2,888,290)	Q (3,333,174)	Q (3,829,488)	Q (4,488,449)	Q (5,183,170)	Q (5,981,536)	Q (6,872,193)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
(-) ISR 31%	Q -	Q (146,971)	Q (101,039)	Q (125,032)	Q (146,100)	Q (172,193)	Q (229,574)	Q (270,411)	Q (311,493)	Q (361,976)	Q (413,705)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q (327,130)	Q (224,892)	Q (278,297)	Q (318,514)	Q (383,288)	Q (510,987)	Q 601,882	Q 693,322	Q 805,889	Q 920,827
Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Amortización vehículos	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 397,324	Q 295,086	Q 348,491	Q 388,707	Q 478,481	Q 510,987	Q 601,882	Q 693,322	Q 805,889	Q 920,827
Recuperación de la inversión	Q (604,164)	Q (309,077)	Q (39,414)	Q 428,121	Q 906,603	Q 1,417,589	Q 2,019,471	Q 2,712,794	Q 3,518,482	Q 4,439,309	
TIR	39.73%										

VARIACIÓN EN U. VENDIDAS: 5%											
Año	Flujo de caja (En Quetzales)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,488)	Q 2,819,009	Q 2,697,315	Q 3,373,712	Q 3,815,498	Q 4,403,201	Q 5,058,843	Q 5,902,925	Q 6,847,088	Q 7,901,747	Q 9,078,327
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (2,189,766)	Q (2,424,102)	Q (2,822,690)	Q (3,192,320)	Q (3,684,034)	Q (4,232,592)	Q (4,938,812)	Q (5,728,767)	Q (6,611,170)	Q (7,595,882)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 534,029	Q 370,999	Q 455,808	Q 520,964	Q 623,952	Q 819,251	Q 964,113	Q 1,111,322	Q 1,290,577	Q 1,475,745
(-) ISR 31%	Q -	Q (185,549)	Q (115,010)	Q (141,300)	Q (181,499)	Q (193,425)	Q (253,968)	Q (298,875)	Q (344,510)	Q (400,079)	Q (457,481)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 368,480	Q 255,989	Q 314,507	Q 369,465	Q 430,527	Q 565,283	Q 665,238	Q 766,812	Q 890,498	Q 1,018,264
Depreciaciones	Q (95,214)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 438,674	Q 326,183	Q 384,701	Q 429,659	Q 525,741	Q 565,283	Q 665,238	Q 766,812	Q 890,498	Q 1,018,264
Recuperación de la inversión	Q (662,813)	Q (236,630)	Q 148,071	Q 577,730	Q 1,103,471	Q 1,668,754	Q 2,333,992	Q 3,100,804	Q 3,991,302	Q 5,009,566	
TIR	43.62%										

VARIACIÓN EN U. VENDIDAS: 10%											
Año	Flujo de caja (En Quetzales)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,488)	Q 2,953,248	Q 3,036,283	Q 3,534,365	Q 3,997,189	Q 4,612,877	Q 5,299,740	Q 6,184,017	Q 7,173,140	Q 8,278,021	Q 9,510,629
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (2,294,041)	Q (2,539,536)	Q (2,957,104)	Q (3,344,366)	Q (3,859,466)	Q (4,434,144)	Q (5,173,983)	Q (6,001,565)	Q (6,925,988)	Q (7,967,276)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 563,993	Q 399,533	Q 482,047	Q 550,639	Q 668,198	Q 868,596	Q 1,010,023	Q 1,164,575	Q 1,362,033	Q 1,546,362
(-) ISR 31%	Q -	Q (174,836)	Q (121,995)	Q (149,436)	Q (170,699)	Q (204,041)	Q (266,169)	Q (313,107)	Q (361,018)	Q (419,130)	Q (479,369)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 389,157	Q 277,538	Q 332,612	Q 379,941	Q 454,157	Q 592,431	Q 696,916	Q 803,557	Q 932,903	Q 1,066,993
Depreciaciones	Q (95,214)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 459,349	Q 341,732	Q 402,806	Q 450,135	Q 549,371	Q 592,431	Q 696,916	Q 803,557	Q 932,903	Q 1,066,993
Recuperación de la inversión	Q (542,138)	Q (200,407)	Q 202,399	Q 652,534	Q 1,201,905	Q 1,794,336	Q 2,491,253	Q 3,294,809	Q 4,227,712	Q 5,294,695	
TIR	45.54%										

VARIACIÓN EN U. VENDIDAS: 15%											
Año	Flujo de caja (En Quetzales)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,488)	Q 3,087,486	Q 3,173,250	Q 3,695,018	Q 4,178,879	Q 4,822,553	Q 5,540,637	Q 6,465,108	Q 7,499,192	Q 8,654,295	Q 9,942,930
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (2,398,315)	Q (2,654,969)	Q (3,091,518)	Q (3,496,361)	Q (4,034,895)	Q (4,635,696)	Q (5,409,175)	Q (6,274,364)	Q (7,240,806)	Q (8,318,971)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 593,957	Q 416,067	Q 508,286	Q 580,314	Q 692,444	Q 897,941	Q 1,055,934	Q 1,217,828	Q 1,413,489	Q 1,616,959
(-) ISR 31%	Q -	Q (184,127)	Q (128,981)	Q (157,689)	Q (179,897)	Q (214,658)	Q (278,362)	Q (327,359)	Q (377,527)	Q (438,182)	Q (501,257)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 409,831	Q 287,086	Q 350,717	Q 400,417	Q 477,787	Q 619,580	Q 728,594	Q 840,302	Q 975,307	Q 1,115,702
Depreciaciones	Q (95,214)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 480,024	Q 357,280	Q 420,911	Q 470,611	Q 573,000	Q 679,580	Q 728,594	Q 840,302	Q 975,307	Q 1,115,702
Recuperación de la inversión	Q (521,463)	Q (164,183)	Q 256,728	Q 727,339	Q 1,300,339	Q 1,919,919	Q 2,648,513	Q 3,488,814	Q 4,464,122	Q 5,579,624	
TIR	47.45%										

Anexo 14. Análisis de sensibilidad: Variación en precios de venta

VARIACIÓN PRECIOS VENTA: -5%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,489)	Q 2,550,532	Q 2,621,980	Q 3,052,406	Q 3,452,118	Q 3,983,848	Q 4,577,048	Q 5,340,742	Q 6,194,985	Q 7,149,200	Q 8,213,725
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (2,086,492)	Q (2,308,669)	Q (2,688,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,455,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)
(-) Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,489)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
(-)ISR 31%	Q -	Q (114,646)	Q (65,264)	Q (83,364)	Q (95,976)	Q (117,809)	Q (167,093)	Q (197,505)	Q (226,925)	Q (264,383)	Q (301,580)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,489)	Q 255,181	Q 145,243	Q 185,582	Q 213,623	Q 262,221	Q 371,916	Q 439,607	Q 505,091	Q 588,465	Q 671,258
Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-)Amortización vehículos	Q (1,001,489)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,489)	Q 325,374	Q 215,437	Q 255,746	Q 283,817	Q 367,435	Q 371,916	Q 439,607	Q 505,091	Q 588,465	Q 671,258
Recuperación de la inversión		Q (676,113)	Q (460,676)	Q (204,930)	Q 78,887	Q 436,321	Q 808,237	Q 1,247,844	Q 1,752,935	Q 2,341,400	Q 3,012,667
TIR		30,05%									

VARIACIÓN PRECIOS VENTA: -10%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,489)	Q 2,416,294	Q 2,483,413	Q 2,891,753	Q 3,270,427	Q 3,774,172	Q 4,336,151	Q 5,059,660	Q 5,888,933	Q 6,772,926	Q 7,781,423
(-) Inversión	Q (994,489)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (2,086,492)	Q (2,308,669)	Q (2,688,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,455,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)
(-) Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,489)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
(-)ISR 31%	Q -	Q (73,032)	Q (22,484)	Q (33,662)	Q (39,662)	Q (49,214)	Q (62,810)	Q (82,414)	Q (110,386)	Q (125,849)	Q (147,736)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,489)	Q 182,566	Q 50,046	Q 74,701	Q 88,257	Q 117,544	Q 205,697	Q 245,664	Q 280,116	Q 328,836	Q 372,970
Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-)Amortización vehículos	Q (1,001,489)	Q 232,750	Q 120,240	Q 144,895	Q 158,450	Q 212,758	Q 205,697	Q 245,664	Q 280,116	Q 328,836	Q 372,970
Flujo de caja	Q (1,001,489)	Q 768,738	Q (648,498)	Q (603,603)	Q (345,152)	Q (132,384)	Q 73,302	Q 318,966	Q 599,071	Q 927,907	Q 1,300,877
Recuperación de la inversión		Q (768,738)	Q (648,498)	Q (603,603)	Q (345,152)	Q (132,384)	Q 73,302	Q 318,966	Q 599,071	Q 927,907	Q 1,300,877
TIR		15,95%									

VARIACIÓN PRECIOS VENTA: -15%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (994,489)	Q 2,282,056	Q 2,345,446	Q 2,731,100	Q 3,088,737	Q 3,564,496	Q 4,096,254	Q 4,778,598	Q 5,542,881	Q 6,396,653	Q 7,349,122
(-) Inversión	Q (994,489)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (2,086,492)	Q (2,308,669)	Q (2,688,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,455,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)
(-) Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,489)	Q (101,350)	Q (65,437)	Q (62,389)	Q (63,782)	Q (39,322)	Q 57,214	Q 74,978	Q 79,913	Q 100,300	Q 108,236
(-)ISR 31%	Q -	Q (31,418)	Q -	Q -	Q -	Q -	Q (17,736)	Q (23,228)	Q (24,773)	Q (31,093)	Q (33,563)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,489)	Q 69,931	Q (65,437)	Q (62,389)	Q (63,782)	Q (39,322)	Q 39,478	Q 51,700	Q 55,140	Q 69,207	Q 74,682
Depreciaciones	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-)Amortización vehículos	Q (1,001,489)	Q 140,125	Q 4,737	Q 17,804	Q 16,412	Q 55,891	Q 39,478	Q 51,700	Q 55,140	Q 69,207	Q 74,682
Flujo de caja	Q (1,001,489)	Q (661,362)	Q (666,606)	Q (638,802)	Q (622,390)	Q (766,499)	Q (727,021)	Q (675,321)	Q (620,181)	Q (560,974)	Q (476,292)
Recuperación de la inversión		Q (661,362)	Q (666,606)	Q (638,802)	Q (622,390)	Q (766,499)	Q (727,021)	Q (675,321)	Q (620,181)	Q (560,974)	Q (476,292)
TIR		-9,90%									

VARIACION PRECIOS VENTA: 5%

Año	Flujo de caja (En Quetzales)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q 2,819,009	Q 2,897,315	Q 3,373,712	Q 3,815,498	Q 4,403,201	Q 5,058,843	Q 5,902,925	Q 6,847,088	Q 7,901,747	Q 9,078,327
(-) Inversión	Q (994,488)									
(-) Costo de producción	Q (2,085,492)	Q (2,308,669)	Q (2,688,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,455,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 638,304	Q 486,432	Q 590,222	Q 672,979	Q 799,383	Q 1,020,803	Q 1,199,295	Q 1,384,120	Q 1,605,395
(-)ISR 31%	Q -	Q (197,874)	Q (150,794)	Q (182,969)	Q (208,624)	Q (247,809)	Q (316,449)	Q (371,781)	Q (429,072)	Q (497,672)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 440,430	Q 335,638	Q 407,253	Q 464,356	Q 557,574	Q 704,354	Q 827,513	Q 955,043	Q 1,107,722
Depreciaciones	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-)Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 510,624	Q 405,632	Q 477,447	Q 534,550	Q 646,788	Q 704,354	Q 827,513	Q 955,043	Q 1,107,722
Recuperación de la inversión	Q (490,864)	Q (85,032)	Q 392,415	Q 926,966	Q 1,573,752	Q 2,278,106	Q 3,105,620	Q 4,060,662	Q 5,168,386	Q 6,436,218
TIR	52.26%									

VARIACION PRECIOS VENTA: 10%

Año	Flujo de caja (En Quetzales)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q 2,963,248	Q 3,035,283	Q 3,534,365	Q 3,997,189	Q 4,612,877	Q 5,299,740	Q 6,184,017	Q 7,173,140	Q 8,278,021	Q 9,510,629
(-) Inversión	Q (994,488)									
(-) Costo de producción	Q (2,085,492)	Q (2,308,669)	Q (2,688,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,455,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 772,542	Q 622,400	Q 750,875	Q 864,670	Q 1,009,059	Q 1,261,700	Q 1,480,386	Q 1,710,172	Q 1,981,688
(-)ISR 31%	Q -	Q (239,488)	Q (193,564)	Q (232,771)	Q (264,948)	Q (312,808)	Q (391,127)	Q (458,920)	Q (530,153)	Q (614,317)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 533,054	Q 430,836	Q 518,104	Q 599,722	Q 696,251	Q 870,573	Q 1,021,467	Q 1,180,019	Q 1,367,351
Depreciaciones	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-)Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 603,248	Q 501,030	Q 588,297	Q 659,916	Q 791,464	Q 870,573	Q 1,021,467	Q 1,180,019	Q 1,367,351
Recuperación de la inversión	Q (398,239)	Q 102,790	Q 691,088	Q 1,351,004	Q 2,142,468	Q 3,013,041	Q 4,034,608	Q 5,214,526	Q 6,581,877	Q 8,147,999
TIR	62.29%									

VARIACION PRECIOS VENTA: 15%

Año	Flujo de caja (En Quetzales)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q 3,087,486	Q 3,173,250	Q 3,695,018	Q 4,178,879	Q 4,822,553	Q 5,540,637	Q 6,465,108	Q 7,499,192	Q 8,654,295	Q 9,942,930
(-) Inversión	Q (994,488)									
(-) Costo de producción	Q (2,085,492)	Q (2,308,669)	Q (2,688,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,455,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 906,781	Q 762,367	Q 911,528	Q 1,036,360	Q 1,218,735	Q 1,502,597	Q 1,761,478	Q 2,036,224	Q 2,357,942
(-)ISR 31%	Q -	Q (281,102)	Q (236,334)	Q (282,574)	Q (321,272)	Q (377,808)	Q (465,805)	Q (546,058)	Q (631,229)	Q (730,962)
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 625,679	Q 526,033	Q 628,954	Q 715,088	Q 840,927	Q 1,036,792	Q 1,215,420	Q 1,404,994	Q 1,626,980
Depreciaciones	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-)Amortización vehículos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 695,873	Q 596,227	Q 699,148	Q 765,282	Q 936,141	Q 1,036,792	Q 1,215,420	Q 1,404,994	Q 1,626,980
Recuperación de la inversión	Q (305,615)	Q 290,612	Q 989,760	Q 1,775,043	Q 2,711,184	Q 3,747,976	Q 4,963,396	Q 6,368,380	Q 7,995,370	Q 9,859,779
TIR	72.01%									

Anexo 15. Análisis de sensibilidad: Variación en Costo de producción unitario

VARIACIÓN COSTO UNITARIO: -15%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Ventas	0	Q 2,684,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,521,036	Q 7,525,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (1,772,668)	Q (1,962,369)	Q (2,286,036)	Q (2,584,259)	Q (2,982,314)	Q (3,426,384)	Q (3,988,066)	Q (4,637,573)	Q (5,351,900)	Q (6,148,804)	
(-) Utilidades	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	
(-) Depreciaciones	Q (1,001,488)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 816,889	Q 894,766	Q 832,810	Q 947,335	Q 1,115,997	Q 1,384,562	Q 1,823,748	Q 2,476,463	Q 3,490,222	
(-)ISR 31%	-	Q (253,236)	Q (215,377)	Q (258,171)	Q (293,674)	Q (345,959)	Q (429,214)	Q (503,362)	Q (581,704)	Q (673,808)	
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 563,654	Q 479,388	Q 574,639	Q 653,661	Q 770,038	Q 955,347	Q 1,294,386	Q 1,794,759	Q 2,716,414	
Depreciaciones	Q (1,001,488)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	
(-)Amortización vehículos	Q (1,001,488)	Q 633,847	Q 549,582	Q 644,833	Q 723,895	Q 865,252	Q 995,347	Q 1,120,386	Q 1,294,760	Q 1,499,766	
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 633,847	Q 549,582	Q 644,833	Q 723,895	Q 865,252	Q 995,347	Q 1,120,386	Q 1,294,760	Q 1,499,766	
Recuperación de la inversión		Q (967,640)	Q 181,942	Q 826,775	Q 1,550,629	Q 2,415,881	Q 3,371,229	Q 4,491,614	Q 5,786,374	Q 7,286,140	
TIR	66.69%										

VARIACIÓN COSTO UNITARIO: -10%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Ventas	0	Q 2,684,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,521,036	Q 7,525,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (1,876,942)	Q (2,077,802)	Q (2,419,449)	Q (2,736,275)	Q (3,157,744)	Q (3,627,936)	Q (4,233,267)	Q (4,910,371)	Q (5,666,717)	Q (6,510,499)	
(-) Utilidades	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	
(-) Depreciaciones	Q (1,001,488)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 712,615	Q 579,332	Q 698,386	Q 796,319	Q 940,667	Q 1,183,010	Q 1,503,665	Q 1,988,756	Q 2,728,527	
(-)ISR 31%	Q (1,001,488)	Q (220,911)	Q (179,593)	Q (216,503)	Q (246,543)	Q (291,676)	Q (366,733)	Q (430,456)	Q (497,136)	Q (576,214)	
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 491,704	Q 399,739	Q 481,884	Q 549,776	Q 648,991	Q 816,277	Q 958,111	Q 1,106,529	Q 1,262,542	
Depreciaciones	Q (1,001,488)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	
(-)Amortización vehículos	Q (1,001,488)	Q 561,898	Q 469,933	Q 552,087	Q 618,964	Q 744,205	Q 816,277	Q 958,111	Q 1,106,529	Q 1,262,542	
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 561,898	Q 469,933	Q 552,087	Q 618,964	Q 744,205	Q 816,277	Q 958,111	Q 1,106,529	Q 1,262,542	
Recuperación de la inversión		Q (439,590)	Q 30,343	Q 692,431	Q 1,201,395	Q 1,945,600	Q 2,761,876	Q 3,719,987	Q 4,826,516	Q 6,109,057	
TIR	58.69%										

VARIACIÓN COSTO UNITARIO: -5%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Ventas	0	Q 2,684,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,521,036	Q 7,525,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción	Q (1,981,217)	Q (2,193,236)	Q (2,553,862)	Q (2,888,290)	Q (3,333,174)	Q (3,829,488)	Q (4,468,449)	Q (5,183,170)	Q (5,981,535)	Q (6,872,193)	
(-) Utilidades	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	
(-) Depreciaciones	Q (1,001,488)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	
Utilidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 608,340	Q 463,899	Q 563,983	Q 643,304	Q 765,137	Q 981,458	Q 1,153,366	Q 1,390,867	Q 1,543,939	
(-)ISR 31%	Q (1,001,488)	Q (189,589)	Q (143,809)	Q (174,859)	Q (199,424)	Q (237,192)	Q (304,252)	Q (357,549)	Q (412,669)	Q (478,621)	
Utilidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 418,751	Q 320,090	Q 389,148	Q 443,880	Q 527,945	Q 677,206	Q 795,817	Q 978,198	Q 1,065,318	
Depreciaciones	Q (1,001,488)	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	
(-)Amortización vehículos	Q (1,001,488)	Q 489,948	Q 390,284	Q 459,342	Q 514,074	Q 623,158	Q 677,206	Q 795,835	Q 918,298	Q 1,065,318	
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 489,948	Q 390,284	Q 459,342	Q 514,074	Q 623,158	Q 677,206	Q 795,835	Q 918,298	Q 1,065,318	
Recuperación de la inversión		Q (511,539)	Q (121,256)	Q 398,066	Q 852,160	Q 1,475,318	Q 2,152,524	Q 2,948,369	Q 3,866,657	Q 4,991,975	
TIR	50.41%										

VARIACION COSTO UNITARIO: 5%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	0	Q 2,684,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,621,036	Q 7,525,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción		Q (2,189,766)	Q (2,424,102)	Q (2,822,890)	Q (3,197,320)	Q (3,684,034)	Q (4,232,592)	Q (4,936,812)	Q (5,728,767)	Q (6,611,170)	Q (7,596,592)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones		Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Unidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 399,791	Q 233,032	Q 295,155	Q 339,274	Q 414,276	Q 578,364	Q 683,022	Q 785,270	Q 914,303	Q 1,043,444
(-)ISR 31%	Q -	Q (123,935)	Q (72,240)	Q (91,498)	Q (105,175)	Q (128,426)	Q (179,290)	Q (211,737)	Q (243,434)	Q (283,434)	Q (323,488)
Unidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 275,856	Q 180,792	Q 203,657	Q 234,099	Q 285,851	Q 399,064	Q 471,285	Q 541,836	Q 630,869	Q 719,976
Depreciaciones		Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos		Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 346,049	Q 230,986	Q 273,851	Q 304,293	Q 381,064	Q 399,064	Q 471,285	Q 541,836	Q 630,869	Q 719,976
Recuperación de la inversión		Q (655,438)	Q (424,452)	Q (150,802)	Q 153,691	Q 534,755	Q 933,819	Q 1,405,104	Q 1,946,940	Q 2,577,810	Q 3,297,786
TIR		32.20%									

VARIACION COSTO UNITARIO: 10%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	0	Q 2,684,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,621,036	Q 7,525,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción		Q (2,294,041)	Q (2,539,536)	Q (2,957,104)	Q (3,344,336)	Q (3,859,465)	Q (4,434,144)	Q (5,173,993)	Q (6,001,565)	Q (6,925,988)	Q (7,957,276)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones		Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Unidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 296,516	Q 117,598	Q 161,741	Q 187,286	Q 239,846	Q 376,802	Q 447,840	Q 512,471	Q 599,486	Q 681,750
(-)ISR 31%	Q -	Q (91,610)	Q (36,459)	Q (49,830)	Q (66,050)	Q (74,042)	Q (116,809)	Q (136,830)	Q (158,866)	Q (185,841)	Q (211,342)
Unidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 203,906	Q 81,143	Q 110,911	Q 123,236	Q 164,804	Q 259,993	Q 309,010	Q 353,605	Q 413,645	Q 470,407
Depreciaciones		Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos		Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 274,100	Q 151,337	Q 181,105	Q 199,402	Q 260,017	Q 259,993	Q 309,010	Q 353,605	Q 413,645	Q 470,407
Recuperación de la inversión		Q (727,388)	Q (676,051)	Q (394,946)	Q (196,544)	Q 64,474	Q 324,467	Q 633,477	Q 987,082	Q 1,400,727	Q 1,871,134
TIR		21.25%									

VARIACION COSTO UNITARIO: 15%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	0	Q 2,684,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,621,036	Q 7,525,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (994,488)										
(-) Costo de producción		Q (2,398,315)	Q (2,654,969)	Q (3,091,518)	Q (3,496,351)	Q (4,034,895)	Q (4,635,696)	Q (5,409,175)	Q (6,274,364)	Q (7,240,806)	Q (8,318,971)
(-) Utileros	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones		Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Unidad antes de impuestos	Q (1,001,488)	Q 191,242	Q 2,185	Q 26,327	Q 35,243	Q 63,416	Q 175,250	Q 212,659	Q 239,673	Q 284,668	Q 320,055
(-)ISR 31%	Q -	Q (59,285)	Q (67,1)	Q (8,161)	Q (10,925)	Q (19,659)	Q (54,327)	Q (66,924)	Q (74,299)	Q (88,247)	Q (99,217)
Unidad después de impuestos	Q (1,001,488)	Q 131,957	Q 1,494	Q 18,166	Q 24,318	Q 43,757	Q 120,922	Q 146,734	Q 165,374	Q 196,421	Q 220,838
Depreciaciones		Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214	Q 95,214
(-) Amortización vehículos		Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
Flujo de caja	Q (1,001,488)	Q 202,151	Q 71,687	Q 88,360	Q 94,512	Q 138,971	Q 120,922	Q 146,734	Q 165,374	Q 196,421	Q 220,838
Recuperación de la inversión		Q (799,337)	Q (727,650)	Q (639,290)	Q (544,778)	Q (405,808)	Q (284,886)	Q (138,151)	Q 27,223	Q 223,644	Q 444,883
TIR		6.61%									

Anexo 16. Análisis de sensibilidad: Variación en Inversión Inicial

VARIACIÓN INVERSIÓN INIC.: -15%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (845,314)	Q 2,664,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,521,036	Q 7,526,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (2,085,492)	Q (2,308,669)	Q (2,888,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,456,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)	Q (8,366,226)
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (852,314)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	31% Q (156,260)	Q 504,065	Q 348,465	Q 429,569	Q 491,289	Q 589,706	Q 779,906	Q 918,203	Q 1,058,068	Q 1,229,121	Q 1,405,139
(-)ISR	Q (47,805)	Q 240,441	Q 240,441	Q 296,402	Q 338,989	Q 406,897	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,067	Q 848,093	Q 969,546
Utilidad después de impuestos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
(-) Amortización vehículos	Flujo de caja Q (852,314)	Q 417,999	Q 310,635	Q 366,596	Q 409,183	Q 502,111	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,067	Q 848,093	Q 969,546
Recuperación de la inversión	Q (434,315)	Q (123,681)	Q 242,916	Q 662,099	Q 1,154,210	Q 1,692,345	Q 2,325,905	Q 3,056,972	Q 3,904,065	Q 4,873,611	
TIR	48.46%										

VARIACIÓN INVERSIÓN INIC.: -10%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (895,039)	Q 2,664,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,521,036	Q 7,526,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (2,085,492)	Q (2,308,669)	Q (2,888,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,456,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)	Q (8,366,226)
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	31% Q (156,260)	Q 504,065	Q 348,465	Q 429,569	Q 491,289	Q 589,706	Q 779,906	Q 918,203	Q 1,058,068	Q 1,229,121	Q 1,405,139
(-)ISR	Q (47,805)	Q 240,441	Q 240,441	Q 296,402	Q 338,989	Q 406,897	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,067	Q 848,093	Q 969,546
Utilidad después de impuestos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
(-) Amortización vehículos	Flujo de caja Q (902,039)	Q 417,999	Q 310,635	Q 366,596	Q 409,183	Q 502,111	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,067	Q 848,093	Q 969,546
Recuperación de la inversión	Q (484,040)	Q (173,405)	Q 193,191	Q 602,374	Q 1,104,486	Q 1,642,620	Q 2,276,180	Q 3,006,248	Q 3,854,341	Q 4,823,887	
TIR	45.97%										

VARIACIÓN INVERSIÓN INIC.: -5%											
Flujo de caja (En Quetzales)											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Q (944,763)	Q 2,664,771	Q 2,759,348	Q 3,213,059	Q 3,633,808	Q 4,193,524	Q 4,817,945	Q 5,621,833	Q 6,521,036	Q 7,526,474	Q 8,646,026
(-) Inversión	Q (2,085,492)	Q (2,308,669)	Q (2,888,276)	Q (3,040,305)	Q (3,508,604)	Q (4,031,040)	Q (4,703,630)	Q (5,456,968)	Q (6,296,353)	Q (7,233,887)	Q (8,366,226)
(-) Costo de producción	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)	Q (7,000)
(-) Depreciaciones	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)	Q (95,214)
Utilidad antes de impuestos	31% Q (156,260)	Q 504,065	Q 348,465	Q 429,569	Q 491,289	Q 589,706	Q 779,906	Q 918,203	Q 1,058,068	Q 1,229,121	Q 1,405,139
(-)ISR	Q (47,805)	Q 240,441	Q 240,441	Q 296,402	Q 338,989	Q 406,897	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,067	Q 848,093	Q 969,546
Utilidad después de impuestos	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)	Q (25,020)
(-) Amortización vehículos	Flujo de caja Q (951,763)	Q 417,999	Q 310,635	Q 366,596	Q 409,183	Q 502,111	Q 538,135	Q 633,560	Q 730,067	Q 848,093	Q 969,546
Recuperación de la inversión	Q (533,764)	Q (223,130)	Q 143,467	Q 552,650	Q 1,054,761	Q 1,592,896	Q 2,226,456	Q 2,956,623	Q 3,804,617	Q 4,774,162	
TIR	43.73%										

