

UNIVERSIDAD AMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA



**DISEÑO DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE TAPAS
DE FIBRA DE VIDRIO PARA CAMIONETAS PICK UP**

BENJAMÍN ESTEBAN COLOMBARA QUESADA

OLGA PATRICIA MEJÍA PÉREZ

**Monografía para optar al grado de:
INGENIERO INDUSTRIAL**

Tutor: ING. JUAN JOSÉ LÓPEZ

Managua, Nicaragua Marzo del 2003

DEDICATORIA

Con la culminación de este trabajo, después de estos años de estudios universitarios, hemos logrado alcanzar una de nuestras metas en la vida. Hemos avanzado en nuestra formación profesional, lo que a la vez nos ha ayudado a crecer como personas. Dedicamos este logro, primeramente a Dios y a nuestros padres, quienes nos dieron el don de la vida; a Mayela Frixione, que ha sido nuestro mayor apoyo a lo largo de estos años. Y muy especialmente a Alejandro Frixione, que aunque no este ya presente entre nosotros, vive y vivirá siempre en nuestros corazones. Quien a su partida inesperada, deja marcada su huella en nuestras vidas. Una persona como pocas, que con su alegría, supo hacer de cada momento que compartimos, un recuerdo inolvidable. Quien es ahora un ángel que nos acompaña en todo momento, que sabemos está orgulloso de nosotros.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos este logro, primeramente a Dios, quien nos ha regalado el don de la vida, que nos ha iluminado durante todos estos años, y ha permitido que llegemos a la culminación de esta etapa de nuestra vida. Con su gracia podremos seguir cosechando más triunfos.

A nuestra familia, en especial a nuestros padres, ya que gracias a ellos y a su formación, estamos aquí hoy terminando nuestra carrera universitaria. A ellos les debemos lo que somos y lo que tenemos. Han estado presente en cada momento de nuestras vidas, en las buenas y en las malas, apoyándonos y motivándonos a seguir siempre adelante, alentándonos a dar siempre nuestro mayor esfuerzo.

A Mayela Frixione por su aporte incondicional a lo largo de toda la carrera. Porque siempre ha estado con nosotros, ha sido un gran apoyo en los buenos y malos momentos que hemos vivido.

Le damos las gracias a nuestro tutor, que fue nuestro guía en la realización de este trabajo monográfico; y a todos nuestros profesores, que han compartido sus conocimientos con nosotros y han sido la base de nuestra formación profesional.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	8	
II.	JUSTIFICACIÓN	10	
III.	OBJETIVOS	11	
	3.1	Objetivo General	11
	3.2	Objetivos Específicos	11
IV.	MARCO TEÓRICO	12	
	4.1	Determinación del Entorno	12
	4.2	Determinación del Mercado Meta	12
	4.2.1	Estrategias de Mercadotecnia	13
	4.2.1.1	Mercados, Segmentación y Posicionamiento	13
	4.2.1.2	Productos	15
	4.2.1.3	Determinación de Precios	15
	4.2.2	Herramientas Estadísticas	16
	4.2.2.1	Variables	17
	4.2.2.2	Niveles de Medición	18
	4.2.2.3	Resumen de Datos	18
	4.3	Diseño del Modelo del Producto	20
	4.3.1	Fricción	20
	4.3.2	Fuerza	21
	4.3.3	Eliminación de ruidos	21

4.4	Estudio del Trabajo	22
4.4.1	Diagrama de proceso	22
4.4.2	Distribución de Planta	23
4.5	Estudio Costo-Beneficio	24
V.	HIPÓTESIS	26
VI.	RESULTADOS	27
6.1	Determinación del Ambiente	27
6.1.1	Factores Económicos	27
6.1.1.1	Políticas Económicas	27
6.1.1.2	Inflación y Deuda Externa	28
6.1.1.3	Comercio y Mercado Laboral	28
6.1.1.4	Políticas Arancelarias	28
6.1.2	Factores Políticos	29
6.1.3	Factores Institucionales	29
6.1.3.1	Proveedores	29
6.1.3.2	Clientes	30
6.1.3.3	Productos Sustitutos	31
6.2	Determinación del Mercado	32
6.3	Diseño y Especificaciones del Producto	49
6.3.1	Medidas	49
6.3.2	Diseño	52
6.3.3	Materia Prima	60
6.3.4	Proceso Productivo	62
6.3.5	Impacto Ambiental y Seguridad Laboral	64

6.4	Distribución de Planta y Proceso Productivo	65
6.4.1	Actividades	65
6.4.2	Maquinaria y Personal	65
6.5	Estudio Costo Beneficio	75
6.5.1.	Inversión Inicial	75
6.5.2.	Costos Fijos	80
6.5.3.	Costos Variables de Producción	82
6.5.4.	Flujo Neto de Caja Proyectado	86
6.5.5.	Punto de Equilibrio	88
6.5.6.	Valor Actual Neto	91
6.5.7.	Tasa Interna de Retorno	92
6.5.8.	Período de Recuperación de la Inversión	93
VII.	CONCLUSIONES	95
VIII.	RECOMENDACIONES	98
IX.	ANEXOS	99
X.	BIBLIOGRAFÍA	145

I. INTRODUCCIÓN

El mundo se encuentra en constante movimiento, todo cambia cada vez más rápido, los avances se dan en tiempos cada vez más cortos. La globalización y los tratados de libre comercio, son entre otros, los temas que se abordan en estos días; que van marcando la pauta en el mundo de los negocios.

Para que Nicaragua logre encaminarse dentro de esta tendencia mundial, necesita de inversión en industrias de manufactura, para incrementar la generación de productos nacionales, que sean competitivos a nivel mundial y poder sacar un mejor provecho de los tratados entablados con otras naciones. De esta forma se crearán más fuentes de trabajo, que beneficiarán a las familias nicaragüenses, y ayudarán a aliviar la situación económica que enfrenta el país en la actualidad.

El siguiente proyecto, consiste en el diseño de una fábrica de producción de tapas de fibra de vidrio para camionetas de tina, conocidas con el nombre de *Lid*, con el objetivo de introducir al mercado Nicaragüense este novedoso producto, que proyecta gran demanda debido a los diferentes beneficios que presta.

El *Lid* es un accesorio para cubrir la tina de las camionetas, es una tapa que queda a nivel del borde de la tina y esta hecho a base de fibra de vidrio. Este producto brinda múltiples beneficios, tales como: Mejor utilización de las tinas, seguridad en el transporte de objetos o materiales, mayor estabilidad del vehículo, menor consumo de combustible en trayectos largos, entre otros. Es un producto innovador que en la actualidad no se encuentra en Nicaragua; por tal razón, no tiene competencia directa.

Para la realización de este proyecto, se visito el Ministerio de Fomento Industria y Comercio, y agencias aduaneras; para conocer los aranceles de importación de la materia prima y del producto terminado. Se investigó en internet sobre los precios de este producto en otros países. Así mismo, se visitaron casas distribuidoras de vehículos, empresas de manufactura de fibra de vidrio y proveedores de materia prima. De esta forma se evaluó el entorno en que se desarrollará la empresa; teniendo en cuenta los aspectos económicos, políticos y sociales; al igual que los proveedores, clientes e intermediarios, que jugarán un

papel importante en la realización de este proyecto, Determinando así, que las condiciones que este presta son adecuadas.

Se analizaron los diversos proveedores de materia prima, la tecnología necesaria, la mano de obra y la puesta en marcha de la planta de producción, de modo que se puedan optimizar todos los procesos que conllevan a la elaboración de dicho producto. Así mismo, se realizaron investigaciones de diseño, para que el producto logre satisfacer las necesidades de los clientes y cumpla con los parámetros de calidad establecidos por los mismos.

La meta principal es realizar un diseño óptimo de la planta y los procesos de producción, de forma tal que sea más económico, elaborar el producto en el país que importarlo. Por lo tanto se formuló la siguiente pregunta: ¿Se podrá realizar un diseño de planta, para la producción de tapas de fibra de vidrio para tinas de camionetas, que sea más económico que su importación, durante el período comprendido entre los años 2003-2004?

Se evaluó el mercado meta del producto, por medio de entrevistas, encuestas y estudios de mercado. Luego, se procedió a segmentarlo y a establecer los canales óptimos de distribución; con el fin de pronosticar la demanda del producto y definir hacia que mercado, la empresa deberá dirigir sus esfuerzos.

Asimismo, se elaboró un estudio Costo-Beneficio, teniendo en cuenta las proyecciones de ventas, el cálculo del VPN y la TIR. De esta forma se evaluó la viabilidad del proyecto y se determinó que la empresa es rentable y atractiva para la inversión.

II. JUSTIFICACIÓN

La idea de producir tapas de fibra de vidrio para camionetas de tina, surge del hecho, que el vehículo de mayor venta y aceptación en el país, son las camionetas pick ups. Esto lo convierte en un mercado interesante para la inversión. Sólo en el año 2000, más del 50% de las camionetas vendidas en el país fueron pick ups. Según datos estadísticos de la policía nacional, se estima que actualmente se encuentran en circulación, alrededor de 35,000 camionetas de este tipo.

Debido a que la inseguridad es un problema cotidiano en Nicaragua, este tipo de vehículo no puede ser aprovechado en su totalidad. Los propietarios de camionetas pick ups, corren el peligro de que les roben sus pertenencias o que éstas sufran severos daños, a causa de las condiciones climáticas, en caso de ser transportadas en la tina. Las tapas de fibra de vidrio, evitan este tipo de inconvenientes, ya que se obtienen los beneficios de un valijero tapado, teniendo la ventaja de desmontarla en cualquier momento, para cargar cualquier tipo de objeto de gran tamaño.

Por esta razón, es un producto con muchas posibilidades de aceptación en el mercado Nicaragüense. Esto motiva la realización de este proyecto, el cual tiene como propósito primordial, el diseño de una empresa de producción de tapas de fibra de vidrio, que logre poner a la disposición del mercado nacional, un producto de alta calidad, a precio más accesible que un producto importado. Del mismo modo la empresa deberá ser eficiente, competitiva y rentable.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Diseñar una empresa de producción de tapas de fibra de vidrio para camionetas de tina, con el fin de que la fabricación nacional sea más rentable que la importación del producto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir el entorno en que se desarrollará la empresa, para determinar si las condiciones que este presta son adecuadas.
- Evaluar el mercado meta de la empresa, utilizando técnicas de estadística descriptiva para analizar los estudios de mercado; y de este modo medir la aceptación del producto.
- Diseñar el modelo del producto a fabricar, haciendo uso de herramientas de dibujo computarizado, así como conceptos fundamentales de física y estática; para poder asegurar la eficiencia y calidad del mismo.
- Elaborar diagramas de procesos y distribución de planta, poniendo en práctica métodos de estudio del trabajo, y de esta forma, lograr el funcionamiento eficaz de la planta de producción.
- Realizar un estudio de Costo-Beneficio, para determinar la viabilidad del proyecto, haciendo uso de herramientas económicas, contables y financieras.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 DETERMINACIÓN DEL ENTORNO

Nicaragua se encuentra tomando medidas para introducirse a la tendencia de la globalización, tendencia a la que se encuentran encaminadas la mayoría de las naciones del mundo. Este hecho se ve reflejado en los acuerdos para la firma de Tratados de Libre Comercio con otras naciones. Actualmente solo se ha ratificado el TLC con México, firmado en Julio de 1998; pero esta próximo a firmarse uno con República Dominicana. Así mismo, se encuentra en estudio el posible Tratado de Libre Comercio de toda la Región Centroamericana con Estados Unidos. Esto puede ser un arma de doble filo, pues así como se podrían exportar las tapas de fibra de vidrio, puede entrar competencia directa, que importe el producto sin aranceles, y que tenga mayor experiencia en este mercado.

La apertura de los mercados internacionales, contribuye al aumento y diversificación de las exportaciones de Nicaragua; mientras que, las inversiones de capitales extranjeros que se pueden derivar de los TLC, las nuevas líneas de crédito y la baja de aranceles para materias primas e insumos, indudablemente tendrán un impacto positivo en la competitividad de las empresas, la generación de empleos y el desarrollo socioeconómico de Nicaragua.

Los Tratados de Libre Comercio, son un acuerdo bilateral entre Nicaragua y otras naciones, que en forma progresiva permitirá la compra y venta de productos a precios preferenciales, gracias a la reducción y eliminación de los aranceles. Además, facilitará el libre intercambio de servicios y propiedad intelectual, y promoverá las inversiones. Esto ofrece la posibilidad de obtener maquinaria y materia prima a bajo costo, lo cual incide directamente en los costos de producción de las tapas y por ende en su precio de venta.

4.2 DETERMINACIÓN DEL MERCADO META

Para determinar el mercado meta al cual estará dirigido el producto es de vital importancia realizar un análisis de las cuatro P's: Producto, Plaza, Precio y Promoción.

Con referencia al Producto, se determinarán las ventajas competitivas que este tiene con respecto a los productos sustitutos que se comercializan actualmente en el país. La plaza se refiere al lugar y el modo en que los clientes podrán adquirir las tapas de fibra de vidrio, esto abarca el tema de los canales de distribución del producto. Para calcular el precio del producto, se analizarán los diferentes métodos y técnicas, que se pueden utilizar para la determinación de precios. De la misma forma se estudiarán las posibles promociones a realizar para la oferta de las tapas.

4.2.1 ESTRATEGIAS DE MERCADOTECNIA

4.2.1.1 Mercados, Segmentación y Posicionamiento

El **mercado**, es el conjunto de todos los compradores, reales y potenciales de un producto o servicio. Muchas veces este mercado resulta demasiado amplio para ser abarcado en su totalidad por una empresa, por tanto se debe **segmentar**, o dividir en grupos de compradores que comparten necesidades o características comunes. Luego de haberlo segmentado, la compañía debe escoger su segmento **meta**, o el conjunto de compradores al que la compañía desea servir. Los segmentos de mercado deben tener: mensurabilidad (ser medibles), accesibilidad, materialidad (que sean grandes), operabilidad. Se puede escoger una de tres diferentes **estrategias de mercadotecnia** para la cobertura del mercado:

- **Mercadotecnia no diferenciada:** Es la estrategia en la que la empresa ignora las diferencias en los segmentos del mercado y se dirige a todo el mercado con una sola oferta. Enfoca sus esfuerzos en lo que es común en las necesidades de los consumidores. Proporciona economías de costo; manteniendo bajo los costos de producción, inventario, transporte, promoción, investigación y administración.

“La Mercadotecnia no diferenciada se basa en la distribución y en la producción masivas y pretende dar al producto una imagen superior en la mente de las personas (Kotler et al, 220)

El problema de la utilización de esta estrategia, es que al enfocarse hacia segmentos más grandes, puede que obtengan menores utilidades, ya que estos segmentos son altamente competitivos.

- **Mercadotecnia diferenciada:** La estrategia en la que la empresa se orienta hacia varios segmentos del mercado y diseña ofertas separadas para cada uno de ellos. Este tipo de mercadotecnia aumenta los costos de investigación, desarrollo, ingeniería, promoción, etc. Al tener que realizar modificaciones al producto para satisfacer las necesidades de los consumidores de diversos segmentos, además que se utilizan canales de distribución y promociones diferentes.
- **Mercadotecnia concentrada:** Esta estrategia es útil cuando los recursos de la empresa son limitados. La empresa en vez de buscar una pequeña participación de un vasto mercado, aspira a una participación grande de uno o varios submercados. Este tipo de mercadotecnia puede ayudar al crecimiento y fortalecimiento de pequeños negocios, ya que este logra una posición más poderosa en los segmentos de mercado a los que se dirige, ya que tiene mayor conocimiento de sus necesidades y adquiere una buena reputación.

Adicionalmente se debe decidir la posición que se desea ocupar, la forma en la que los consumidores definen el producto con respecto a sus atributos importantes, el lugar que ocupa el producto en la mente de los consumidores en relación a los productos de la competencia.

Existen un sin número de **estrategias de posicionamiento**, entre las cuales están: atributos del producto, beneficios que ofrecen, ocasiones de utilización, usuarios, contra un competidor, alejándolo de los competidores y para diferentes clases de productos.

“Cada empresa debe diferenciar su oferta creando un conjunto único de ventajas competitivas que atraigan a un grupo considerable dentro del segmento “. (Kotler et a 2381)

Una **ventaja competitiva**, es la ventaja que tiene una compañía sobre sus competidores, ya sea por tener mejores precios o porque el producto posee mayores características o beneficios que justifican los precios más elevados. Una compañía puede diferenciarse de sus competidores a través de: su producto, servicio, personal, imagen, etc.

4.2.1.2 Productos

Un **producto** es cualquier cosa material, y por tanto tangible, que se puede ofrecer a un mercado con el fin de satisfacer sus deseos o necesidades. Los productos reales tienen 5 características: nivel de calidad, características, diseño, nombre de la marca y envasado. En muchas ocasiones es bueno crear un producto aumentado, que ofrezca servicios y beneficios adicionales al consumidor.

4.2.1.3 Determinación de Precios

El **precio** es la cantidad de dinero que se cobra por un producto o servicio. Es el valor que intercambian los consumidores por los beneficios de tener el producto o servicio y de utilizarlos. Existen 2 tipos de factores que influyen la determinación de los precios:

- **Factores internos:** Los cuales incluyen los objetivos de mercadotecnia, estrategias de la mezcla de mercadotecnia, costos y organización.
- **Factores externos:** Estos incluyen la naturaleza del mercado y la demanda, la competencia y otros elementos ambientales.

La forma más sencilla de establecer los precios, es la **determinación de precios de costo-excedente**, que se obtiene al añadir un margen de utilidad bruta estándar al costo del producto.

Otro método es la **determinación de precios en el punto de equilibrio**, que es la determinación del precio para obtener la utilidad que se ha fijado como meta.

También existe el método de **determinación de precios con base al valor**, que utiliza las percepciones de los compradores, no se basa en el costo del vendedor. La meta principal de este enfoque es ofrecer una excelente combinación de calidad y buen servicio a un precio justo.

Los precios también pueden determinarse en **base a la competencia**, prestando mas atención a los precios de sus competidores, prestando menos atención a sus costos propios o a su demanda.

Al aplicar la **determinación de precios por capas del mercado**, se establece un precio elevado, con el fin de obtener los ingresos máximos, la compañía tiene menos ventas, pero estas dejan más utilidades.

Otro enfoque, es la **determinación de precios de penetración en el mercado**, que establece precios bajos para un nuevo producto, con el fin de atraer más compradores y acaparar un mayor porcentaje del mercado.

Por lo general, las compañías ajustan sus precios para estimular a sus clientes, en forma de descuentos o rebajas. Las empresas en muchas ocasiones, reducen sus precios temporalmente, para atraer a los clientes y fomentar sus ventas, esta estrategia es conocida como **determinación de precios promocionales**.

Al utilizar la **determinación de precios psicológicos**, se considera la psicología de los precios y no simplemente la economía; el precio se utiliza para decir algo del producto.

4.2.2 HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

Para realizar el análisis de los resultados obtenidos de la encuesta, se hará uso de herramientas estadísticas. La estadística es la ciencia que se encarga de la recopilación, organización, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos, con el fin de brindar las herramientas necesarias para realizar una toma de decisiones más efectiva. Las técnicas estadísticas se aplican de manera amplia en mercadotecnia, contabilidad, control de calidad y en muchas otras actividades relacionadas con la toma de decisiones en una empresa. La estadística puede ser dividida en las siguientes categorías:

- **Estadística descriptiva:** Se refiere a los procedimientos estadísticos utilizados para organizar y resumir conjuntos de datos numéricos. Permite considerar globalmente los

datos para su análisis según las técnicas de la estadística como: distribución de frecuencias, gráficas, promedios especializados, entre otros.

- **Estadística inferencial:** También conocida como estadística inductiva. Se refiere a los procedimientos estadísticos que sirven para deducir o inferir algo acerca de un conjunto de datos numéricos (población), seleccionando un grupo menor de ellos (muestra). Una población es el conjunto de todos los posibles individuos, personas, objetos o mediciones de interés estadístico. Una muestra es una porción, o parte de una población de interés. Con frecuencia se toma una muestra para determinar algo referente a una población, ya que a veces es físicamente imposible evaluar a la población en su totalidad.

4.2.2.1 Variables

Existen dos tipos básicos de datos: los obtenidos a partir de una población cualitativa, y los que resultan de una población cuantitativa. Cuando la característica o variable en estudio es no numérica, se le denomina variable cualitativa. Estas también se conocen con el nombre de variables de atributo. Cuando los datos en estudio son cualitativos, el interés usual es, en cuantos o en que proporción caen en cada categoría. Los datos cualitativos suelen resumirse en diagramas y gráficas de barras.

Cuando la variable en estudio se puede expresar numéricamente, se le denomina variable cuantitativa, y la población respectiva también se designa así. Las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas. Las variables discretas pueden asumir solo ciertos valores, por lo común, resultan de conteos.

Los datos de una variable continua pueden asumir cualquier valor dentro de un intervalo específico. Las variables continuas resultan generalmente de medir algo. Cuando una población es cuantitativa, se está interesado casi siempre en determinar como se distribuyen las observaciones entre todos los resultados posibles, que es un valor típico, y en la variabilidad de los datos.

4.2.2.2 Niveles de Medición

Los cuatro tipos de niveles de medición son:

- **Nivel nominal:** Hace referencia a los datos que solo pueden clasificarse en categorías. Solamente se realizan cuentas o conteos. Para el nivel nominal de medición no existe orden particular para los grupos. Las categorías se consideran como mutuamente excluyentes, lo que significa, que una persona, objeto o medición se incluye solamente en una categoría. Además, las categorías son exhaustivas, esto implica que, cada individuo, objeto o medición siempre debe aparecer en una categoría. Con el fin de procesar los datos, con frecuencia las categorías se codifican, esto facilita el conteo. Sin embargo no se permite utilizar estos números algebraicamente.
- **Nivel ordinal:** La principal diferencia entre un nivel de medición nominal y uno ordinal es la relación "mayor que" entre las categorías de nivel ordinal. Pero la escala ordinal de medición tiene las mismas características que la escala nominal, las categorías son mutuamente excluyentes y exhaustivas.
- **Nivel de intervalo:** Incluye todas las características de la escala ordinal, pero además la distancia entre valores es constante. Al igual que el nivel nominal y ordinal, el nivel de intervalo es mutuamente excluyente y exhaustiva.
- **Nivel de razón (o cociente):** Tiene todas las características del nivel de intervalo, lo que lo diferencia de este último es que los datos de nivel de razón tienen un punto cero significativo y que la razón o cociente de dos números es significativa.

4.2.2.3 Resumen de Datos

Una **distribución de frecuencias** es un método estadístico útil para la organización de un conjunto de observaciones en forma significativa, es el agrupamiento de datos en categorías que muestren el número de observaciones de cada categoría mutuamente excluyente. Una distribución de frecuencias indica el número de veces que ocurre cada valor o dato en cada clase. Los pasos usuales para obtener una distribución de frecuencias son:

1. Establecer un conjunto de agrupamientos que se denominan clases. Cada categoría (clase) tiene dos límites: un límite inferior y un límite superior declarado. Es común que las clases tengan el mismo ancho o amplitud.
2. Llevar la cuenta de los valores en las clases.
3. Contar el número de valores en cada clase.

La **distribución de frecuencias relativas**, se utiliza para mostrar el porcentaje del número total de observaciones en cada clase. Para convertir una distribución de frecuencias a una distribución de frecuencias relativas, cada una de las frecuencias de clase se divide entre el número total de frecuencias. Las frecuencias relativas deben dar un total de 1.000 o 100%.

Las tendencias de los datos procesados en una organización pueden mostrarse utilizando diagramas o gráficas. Los diagramas más adecuados para representar una distribución de frecuencias son: el histograma, el polígono de frecuencia y el polígono de frecuencias acumuladas.

- **Histograma:** Un histograma describe una distribución de frecuencias utilizando una gráfica de barras, en la que la altura de cada barra es proporcional a la frecuencia de clase que representa.
- **Polígono de frecuencias:** Un polígono de frecuencia está estrechamente relacionado con un histograma. Consiste en una línea poligonal formada por segmentos de recta que unen los puntos determinados por la intersección de la vertical del punto medio de clase, y la horizontal de la frecuencia de clase. Los puntos medios de clase están ubicados en la escala del eje X, y las frecuencias de clase sobre el eje Y.
- **Polígonos de frecuencias acumuladas:** Se utilizan para determinar cuántas observaciones se encuentran por encima o por debajo de ciertos valores. Un polígono de frecuencias acumuladas "menos de" indica cuántos elementos de la distribución tienen un valor igual o menor que un límite superior específico. Un polígono de frecuencias acumuladas "más de" indica cuántos elementos de la distribución tienen un valor mayor que o igual al valor de un límite inferior específico.

4.3 DISEÑO DEL MODELO DEL PRODUCTO

Antes de diseñar el producto es necesario obtener las medidas de la tapa, además de investigar si todas las tinas de las camionetas pick up tiene las mismas medidas, y sino analizar si estas diferencias de tamaño afectarán el precio por marca. También es necesario buscar los materiales mas apropiados para su elaboración. Con el estudio de mercado descubriremos cuales son los principales problemas de los clientes y que es lo mas importante para ellos.

Se creará un diseño atractivo al cliente sin perder de vista el aspecto de funcionalidad. De la misma forma se buscará la manera de que preste gran utilidad y sea de fácil manejo para el usuario. El diseño será aerodinámico y capaz de soportar la fricción con el aire, así como soportar extra peso colocado encima de la tapa, al mismo tiempo que suficientemente liviano para que lo pueda levantar un adulto. Por todas estas razones el producto no será plano sino que tendrá cierta curvatura para brindarle fortaleza y aerodinámica.

4.3.1 Fricción

Se deberán analizar los materiales necesarios a utilizar, para evitar la fricción, pues esta es una atenuante en el desgaste del producto.

Existen dos tipos de fricción: Fricción seca, que algunas veces se denomina como fricción de coulomb; y fricción en fluidos. En el caso de las tapas de fibra de vidrio la fricción que existe es fricción seca la cual se refiere a cuerpos rígidos que están en contacto a lo largo de las superficies que no están lubricadas como es el caso de los bordes de la tina de las camionetas. Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, el diseño de la tapa deberá ser de apertura vertical y no horizontal para evitar la fricción en la apertura de la tapa. Se encontrará la manera de evitar la fricción con el borde de la tapa para impedir el desgaste de la misma.

4.3.2 Fuerzas

Otro aspecto importante para el diseño de la tapa es la distribución de fuerzas en el diseño lo cual es de suma importancia para evitar que la tapa se deforme o estropee ya sea por su propio peso o por la colocación de peso adicional. Las características del diseño deben contemplar los márgenes requeridos para el soporte de pesos ajenos al de la tapa.

En el caso de placas homogéneas uniformes como es el caso de las tapas de fibra de vidrio la magnitud del peso de un elemento es proporcional al área de dicho elemento. Las fuerzas deben de estar distribuidas proporcionalmente al área o el volumen de dicho producto.

4.3.3 Eliminación de Ruidos

La eliminación de ruidos, es otro aspecto importante, de modo que el producto vaya correctamente sujetado a la tina de la camioneta y no produzca ningún tipo de ruido ni movimientos no deseados. Para lo cual, se encontrará la forma de sujetar la tapa con la mayor precisión posible, sin que esta intervenga a la hora de desmontar el producto o en su utilización. Se pueden utilizar diferentes materiales para evitar el ruido causado por la tapa al contacto con la tina cuando el vehículo este en movimiento, como empaques de hule o felpa francesa la cual es utilizada en los automóviles, en los empaques de contacto de las ventanas.

Otro punto importante es el sistema de seguridad a utilizar o enllave, en el cual se estudiara el mejor sistema de cierre en cuanto a facilidad de utilización y alcance en la posición en la tapa y que brinde la seguridad necesaria para que los objetos estén seguros bajo la tapa.

Para este proceso nos apoyaremos en el software Autocad de dibujo computarizado, el cual nos dará una imagen virtual de cómo será el modelo con sus dimensiones podremos apreciarlo sin la necesidad de invertir en el producto físico.

4.4 ESTUDIO DEL TRABAJO

Productividad: Es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. En nuestro caso el objetivo es diseñar un sistema de fabricación de tapas de fibra de vidrio para camionetas de tinajas a un menor costo que el de importar el producto. Esto se lograría a través de los insumos a precio competitivo, con productividad óptima y los recursos primarios en la producción como son: materiales, hombres y máquinas.

Para lograr esto necesitamos mejorar los trabajos para lo cual se debe saber exactamente en que consiste y conocer todos los detalles de la tarea. Por esta razón es necesaria la elaboración de diagramas de proceso y distribución de planta.

4.4.1 Diagramas de Proceso

Para la elaboración de los diagramas de proceso y de la distribución de planta nos apoyaremos en la Ingeniería del Método de donde obtendremos las herramientas fundamentales para asegurar un buen funcionamiento de la fábrica y la optimización en la utilización de los espacios y recursos.

Con la elaboración de los Diagramas de procesos se trata de eliminar las principales deficiencias y lograr la mejor distribución posible de la maquinaria, equipo y área de trabajo dentro de la planta para lo cual construiremos el diagrama del proceso y el diagrama de flujo.

En el diagrama de proceso se realizará la gráfica de los pasos a seguir de la secuencia de actividades identificándolos por su naturaleza. Además se incluirá toda la información necesaria para el análisis como es la distancia recorrida y tiempo requerido para cada actividad.

Las acciones que se tomarán en cuenta a la hora de realizar este diagrama son: operaciones, que se define como el momento en que un objeto está siendo procesado,

transporte, que es cuando el objeto o los objetos son transportados de un lugar a otro, inspección, es el momento en que se examina el objeto y poder apreciar si cumple con los parámetros de calidad y características, demora que es cuando se esta retrasando la continuación del proceso, almacenaje que es el momento en el cual se guarda y protege el objeto y actividad combinada, que es cuando se realiza la operación e inspección por un mismo operario.

Se realizará el diagrama de proceso de la operación, el cual es una representación gráfica de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso y del orden de las inspecciones y de todas las operaciones. También se construirá el Flujo del proceso de Producción, el cual es una gráfica de la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren durante un proceso.

4.4.2 Distribución de Planta

Es también importante realizar un estudio de distribución de planta bien planeada e instalada pues nos ayuda a reducir costos de fabricación, nos reduce los riesgos laborales y de salud de los obreros.

Para este estudio es necesario recoger información, como espacios necesarios en cada área, ventilación entre otras. Después de esto se plantean distribuciones parciales luego se realiza la distribución general, donde se comprueba la circulación para luego proyectar la distribución definitiva.

Este estudio nos facilitará conocimientos como el tamaño necesario del local para la instalación de la fábrica con todas sus herramientas. Para esto elaboraremos un anteproyecto de la distribución para lo cual es necesario conocer las maquinas necesarias para la producción acordada.

4.5 ESTUDIO COSTO-BENEFICIO

Para realizar el **estudio costo-beneficio** nos apoyaremos en técnicas de ingeniería económica como son el proceso de toma de decisiones económicas, la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) y el valor presente neto (VPN); los cuales nos ayudaran a analizar si el diseño alcanza el objetivo desde el punto de vista económico. También nos apoyaremos en los fundamentos de la depreciación y el flujo efectivo antes y después de impuesto, donde analizaremos depreciación y amortización, depreciación en línea recta, valor en libros del activo.

“Todo inversionista tiene que tener en mente antes de invertir el hecho que se va a sacar un beneficio por el desembolso que se va a realizar y se parte del hecho de que todo inversionista deberá de tener una tasa de referencia sobre la cual se basará para hacer sus inversiones”. (Baca Urbina, G. 79)

Esta tasa de referencia es la base de comparación y de cálculo en las evaluaciones económicas que se hagan. Si no se obtiene por lo menos esa tasa de rendimiento cualquier inversionista rechazaría la inversión.

Todo inversionista espera que su dinero crezca en términos reales. Como en todos los países en especial el nuestro hay inflación, crecer en términos reales significa ganar un rendimiento superior a la inflación, ya que si se gana un rendimiento igual a la inflación el dinero no crece sino mantiene su poder adquisitivo. Esta es la razón por la cual no debe tomarse como referencia la tasa de rendimiento que ofrecen los bancos pues es bien sabido que la tasa bancaria de rendimiento es siempre menor a la inflación. Si los bancos ofrecieran una tasa igual o mayor a la inflación implicaría que, no se gana nada o que transfieren sus ganancias al ahorrador, haciéndolo rico y descapitalizando al propio banco lo cual nunca va suceder, por lo tanto TMAR se puede definir como:

- La sumatoria de la tasa de inflación + el premio riesgo.

El premio riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero y por arriesgarlo merece una ganancia adicional sobre la inflación. Como el premio es por arriesgar significa que a mayor riesgo se merece mayor ganancia.

Asimismo, se calculará el período de recuperación de la inversión, o el número de años que tomara el proyecto para recuperar la inversión inicial. Para que este sea aceptado, el cálculo del VPN, debe ser un valor positivo, de lo contrario, el proyecto será rechazado.

Se aplicará la depreciación a los activos fijos, para lograr la recuperación de la inversión de los mismos por la vía fiscal. El valor del activo para el fisco se llama valor en libro y, desde luego disminuye año con año hasta hacerse cero.

V. HIPÓTESIS

La producción nacional de tapas de fibra de vidrio para camioneta de tina, será más rentable que su importación.

VI. RESULTADOS

6.1 DETERMINACIÓN DEL AMBIENTE

Para realizar el siguiente Análisis del Entorno en el que se desarrollara la empresa, se estudiaron los Factores Económicos, Políticos e Institucionales, que inciden en el mismo; para luego identificar las variables importantes de cada conjunto de factores o fuerzas del entorno próximo y remoto.

6.1.1 Factores Económicos

6.1.1.1 Políticas Económicas

Las actuales medidas económicas han permitido el crecimiento de la actividad productiva y la disminución de la tasa de desempleo. Sin embargo, aún persisten desequilibrios fiscales que, si bien están siendo compensados por la nueva Ley de Justicia Tributaria, todavía demandan un esfuerzo de austeridad del sector público.

Nicaragua enfrenta una situación de pobreza que involucra a más del 50% de la población. El país se ve afectado principalmente por sus bajos niveles de ingreso per cápita y por el analfabetismo adulto.

El gobierno, a través del Ministerio de Fomento Industria y Comercio, trabaja en conjunto con la empresa privada, implementando programas que fomenten las inversiones, para así ayudar a crear mayores fuentes de empleo.

6.1.1.2 Inflación y Deuda Externa

Aunque la inflación se incrementó en 1998, en gran parte debido a la escasez de oferta de bienes alimenticios causada por el Huracán Mitch, el país avanza hacia la convergencia con el índice de inflación internacional.

En 1996 se concluyó una etapa de cancelación y condonación de la deuda externa, que redujo el saldo en más de un 40%, sin embargo el saldo vigente sigue siendo insostenible.

6.1.1.3 Comercio y Mercado Laboral

Nicaragua se encuentra tomando medidas para introducirse a la tendencia de la globalización, tendencia a la que se encuentran encaminadas la mayoría de las naciones del mundo. Este hecho se ve reflejado en los acuerdos para la firma de Tratados de Libre Comercio con otras naciones. Actualmente se han ratificado Tratados de Libre Comercio con México y República Dominicana; y se están realizando negociaciones para la firma de un Tratado entre Estados Unidos y la Región Centroamericana. Esto ayudará a incrementar la estabilidad económica del país, ya que la tasa de desempleo es muy alta, pero se puede aliviar a través del incremento en las inversiones que generen más fuentes de trabajo.

6.1.1.4 Políticas Arancelarias

Los aranceles para la importación de fibra de vidrio, ya sea como materia prima o producto terminado, solamente pagan el 15% de IGV, ya que son exentos de DAI (Derecho de Impuesto Aduanero) e IEC (Impuesto Específico de Consumo), según lo establece el código 70.19 del Sistema Arancelario Centroamericano. Esta ley aplica a las importaciones de cualquier país, independientemente que tengan o no, tratado de libre comercio con Nicaragua.

6.1.2 Factores Políticos

El país en la década de los noventa, entró en una nueva etapa: avanzó hacia una mayor estabilidad política y económica, y dio pasos contundentes hacia la paz, la libertad y la democracia. No obstante, en Nicaragua persisten graves problemas de pobreza y serias limitaciones a nivel de sectores productivos. Toda América Latina está en una etapa problemática en materia de crecimiento económico, y Nicaragua no escapa a esa situación internacional.

Es probable que la estabilidad política y democrática contribuya a fomentar las inversiones, particularmente si se logra fortalecer la institucionalidad democrática. Las prioridades deben estar enfocadas en tres sectores claves: el fortalecimiento de la institucionalidad, gobernabilidad y estado de derecho; la productividad, competitividad, y crecimiento económico; la lucha contra la pobreza, a través de la educación, salud, y políticas sociales amplias de protección a sectores más vulnerables.

6.1.3 Factores Institucionales

6.1.3.1 Proveedores

Los proveedores de fibra de vidrio, resinas y catalizadores, las principales materias primas utilizadas para la elaboración de las tapas de fibra de vidrio serán: Provinco y Pintura Sur, empresas nacionales que comercializan estos productos. Alvidesa, Bodega Automotriz, Industria Metalúrgica Pancasan y Ferretería Richardson, nos proveerán de Empaque de Hule, Amortiguadores, Sistema de Agarre y cerradura respectivamente.

Se decidió trabajar con proveedores locales ya que la importación de la materia prima conlleva a una alta inversión en el pago y almacenaje de estos productos. Esta elección se llevo a cabo partiendo del hecho de que las empresas que trabajan la fibra de

vidrio en el país, y que utilizan volúmenes mayores a los que se utilizaran para la producción de Lids, realizan sus compras a nivel local.

Para Importar altos volúmenes de materia prima, se debería hacer un fuerte desembolso de dinero, lo que afecta la liquidez de la empresa, ya que es dinero que estaría almacenado sin moverse. Por tanto, se decidió realizar compras semanales, que no afectaran los costos por almacenaje, ni la liquidez de la empresa, además de brindar alta rotación de inventario y puntos de reorden cortos.

La mayoría de las empresas que trabajan con fibra de vidrio en Nicaragua, como Casa Cross, Acrilicsa y Fibrotech, compran la materia prima (fibra de vidrio) en Provinco o en el Centro de Pintura y Recubrimiento. En cuanto a la resina y catalizadores, son adquiridos en Pintura Sur o en el Centro de Pintura y Recubrimiento, según la empresa y tratos que tenga con sus proveedores.

6.1.3.2 Clientes

Dentro de las Casas Distribuidoras de Vehículos, la aceptación fue positiva, ya que Auto Nica, Auto Mántica, Julio Martínez, Minicar y Grupo Q apoyan el producto y le ven grandes posibilidades de éxito. Se mostraron muy interesados en contar con el producto para ofrecerlo a sus clientes; pues es un producto que además de brindar muchos beneficios, se encuentra dirigido hacia un mercado de aproximadamente 35,000 Pick up que circulan en el país, ya que las camionetas de tina, según las casas comerciales, son el vehículo de mayor venta en el país.

Las Casas Distribuidoras en general, aceptaron tener el producto y ofrecerlo a sus clientes como un accesorio extra a su vehículo, que a la vez les podría ayudar a cerrar ventas. Este es el objetivo principal de la comercialización del producto a través de las casas comerciales. Con este producto el cliente obtiene mayor beneficios en su camioneta, las casas se evitan hacer grandes descuentos en sus ventas y el producto es vendido de forma masiva y se da a conocer, sin necesidad de hacer grandes inversiones en publicidad.

6.1.3.3 Productos Sustitutos

En la actualidad, la competencia de este producto es totalmente indirecta, pues es un producto que no se comercializa en el país y ninguno de los productos que se le asemejan brinda los mismos beneficios.

La competencia indirecta en este caso serían los Campers, los cuales son distribuidos por Deco-Autos; que a diferencia de las tapas de fibra de vidrio, por su peso y forma, no ofrecen la ventaja de poder ser instalados y desinstalados con facilidad.

Otro producto de competencia indirecta son las Lonas. Estas no son muy comunes, pero son bastante económicas. No son muy prácticas por el hecho de que tienen que ser amarradas a lo largo del borde de la tina, además de que no brindan la misma seguridad que una tapa de fibra de vidrio, pues cualquier persona puede ya sea desamarrarlas o romperlas para tener acceso a los artículos que se cargan en la tina.

El Bedlinner es otro producto de competencia indirecta en cuanto accesorios para tina, comercializado en la mayoría de las Casas Distribuidoras de Vehículos. Debido a la gran aceptación de los clientes, es un producto que se vende por sí mismo, pues es un accesorio que el cliente solicita al momento de comprar su camioneta. Este producto, a diferencia de las tapas, brinda protección únicamente a las tinas, pero no brinda seguridad a los objetos en ella se cargan.

Las cajas de herramientas son el producto de competencia indirecta, que más se asemeja a las tapas. Es un producto nuevo, que apenas se está comenzado a introducir en el mercado Nicaragüense. Se puede decir, que ambos brindan beneficios similares; con la diferencia de que la tapa de fibra de vidrio, cubre en su totalidad la tina de la camioneta, brindando un espacio mucho mayor para almacenaje.

6.2 DETERMINACIÓN DEL MERCADO

Se considera como **Mercado Total**, el universo de posibilidades que tiene un producto o servicio dentro de un Mercado. Este se subdivide en: **Mercado Real** y **Mercado Potencial**. El primero es aquel en que con exactitud se sabe que ya utiliza los productos o servicios, mientras que el segundo abarca la parte del mercado que todavía no los utiliza, incluye los clientes conocidos y/o desconocidos por la empresa, que existen dentro del **Mercado Total**.

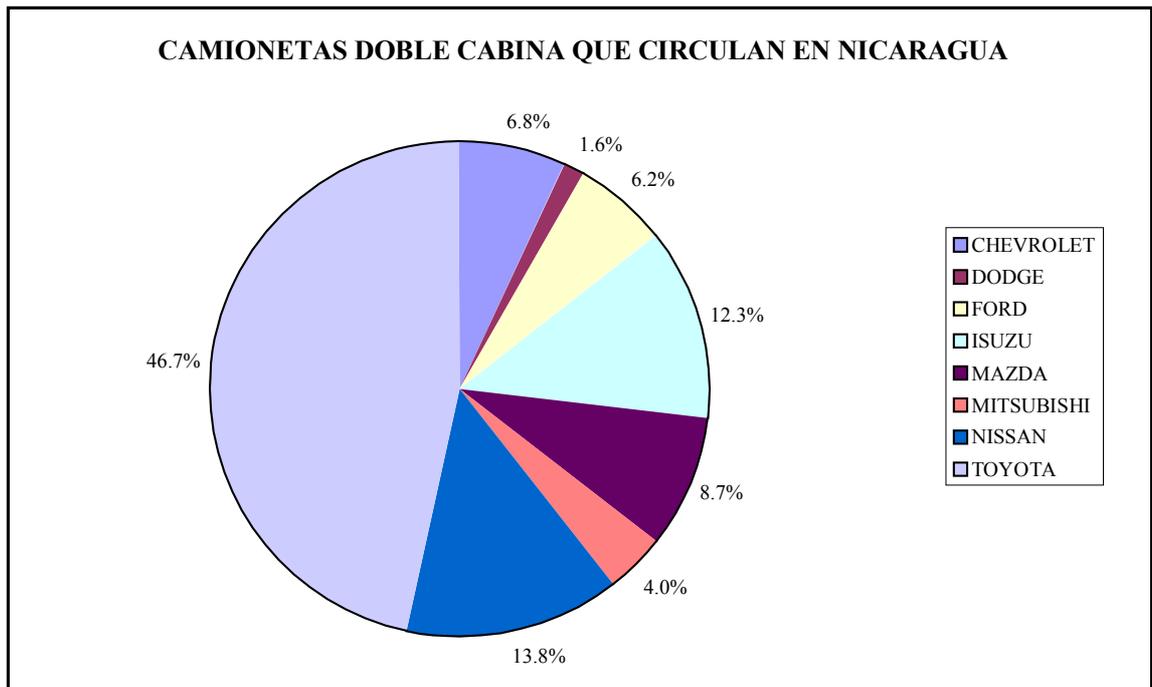
En este caso en particular, el **Mercado Total** es igual al **Mercado Potencial**, ya que hablamos de un producto novedoso, que actualmente no se comercializa en el país, por lo tanto no existe un mercado real de consumidores que ya posean este accesorio.

Es por tanto, que el **Mercado Potencial** se encuentra compuesto por todas las personas que poseen camionetas de tinajas. En la actualidad en Nicaragua, según datos de la Policía Nacional, existen alrededor de 240,000 vehículos en circulación; de estos, más de 35,000 son camionetas doble cabina.

El gráfico 6.2.1 refleja como se encuentran divididas por marcas las camionetas doble cabina que circulan en el país, siendo la marca Toyota la que abarca el mayor porcentaje del mercado, con aproximadamente 46.7%, seguida por Nissan que tiene un 13.8% e Isuzu con un 12.3%. Las demás marcas: Mazda, Chevrolet, Ford, Mitsubishi y Dodge, abarcan en conjunto un 27.3% del mercado.

Gráfico 6.2.1:

Marcas de Camionetas Doble Cabina que circulan en Nicaragua



Fuente: Dirección General de Tránsito. Policía Nacional, 2002

Las ventas se estimaron sobre la base de las ventas anuales de camionetas de tinas, en cada una de las casas distribuidoras de vehículos. Según las estadísticas de importaciones de vehículos, en los tres últimos años se han vendido en total, alrededor de 4,222 camionetas doble cabina. (ver tabla 6.2.1)

Tabla 6.2.1:

Estadísticas de Importaciones de Camionetas Doble Cabina 1999 - 2001

VENTAS DE CAMIONETAS DOBLE CABINA

	1999	2000	2001	TOTAL
TOYOTA	1,128	1,048	397	2,573
MITSUBISHI	340	171	100	611
NISSAN	301	119	63	483
MAZDA	86	44	47	177
ISUZU	167	67	12	246
FORD		67	18	85
CHEVROLET		47		47
TOTAL	2,022	1,563	637	4,222

Fuente: Dirección General de Aduana, 1999-2001

De estas 4,222 camionetas que se han vendido en los últimos tres años, interesan 4,090 unidades, que son de las marcas de camionetas para las que se planean producir las tapas de fibra de vidrio. Si se divide esta cantidad entre los 36 meses en estudio, se obtiene un promedio de ventas mensuales de 114 unidades. Al multiplicar este promedio de ventas por el 87.5% de aceptación obtenido de las encuestas, se pueden pronosticar ventas promedio mensuales de 99 tapas de fibra de vidrio.

En los primeros años, no se producirán las 99 tapas mensuales. Se empezará el primer año con una producción promedio mensual de 40 unidades, incrementando esta cantidad a 80 unidades en el segundo año. Este pronóstico es algo conservador, ya que no se desea empezar operaciones con altos volúmenes de producción; debido a que las ventas van creciendo gradualmente, a medida de que los consumidores van conociendo el producto.

A partir del tercer año la producción mensual promedio superara las 99 tapas estimadas, incrementando a 120 unidades, debido a que se debe satisfacer la demanda, de clientes que ya poseen una camioneta de tina y los nuevos usuarios, que se incrementa considerablemente en estos años.

Así mismo, en el cuarto y quinto año la demanda continua incrementando, por tanto la producción se incrementa a 180 tapas promedio mensuales. Una vez que la demanda se estabiliza, la producción también se estabiliza en 99 unidades promedio mensuales.

Esta información se puede ver reflejada en la tabla 6.2.2, que se presenta a continuación:

Tabla 6.2.2

Proyecciones de Ventas

**PROYECCIONES DE VENTAS
(UNIDADES)**

AÑO	1	2	3	4	5
VENTAS	480	960	1,440	2,160	2,160
DEMANDA	3,579	4,772	5,005	4,758	3,791

Fuente: Elaboración Propia

A continuación en la Tabla 6.2.3 se presentan las proyecciones de ventas por clientes, que ayuda en el cálculo de los ingresos por ventas debido a que los ingresos varían en dependencia del cliente.

Tabla 6.2.3:

Proyecciones de Ventas por Clientes

PROYECCIONES DE VENTAS EN UNIDADES POR CLIENTE

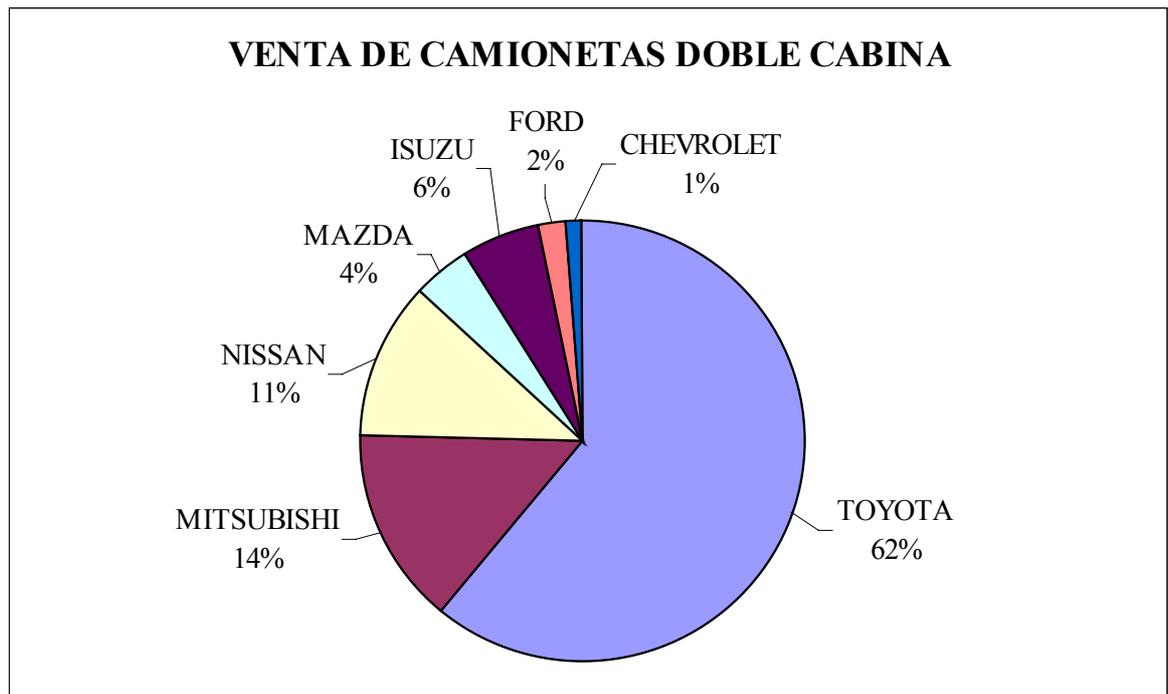
CLIENTE	0	1	2	3	4	5
Consumidor Final		34	67	101	152	152
Distribuidores de Toyota		286	571	857	1286	1286
Otros Distribuidores		160	322	482	722	722

Fuente: Elaboración Propia

En base a las estadísticas de importación de camionetas de tina, se pudo comprobar que la marca de mayor venta en camionetas de tinas es Toyota, con un 62% de ventas, seguida de Mitsubishi con un 14%, Nissan con 11%, Isuzu con el 6%, Mazda con 4%, Ford con solamente un 2% y por último Chevrolet con apenas un 1%. Este dato se puede observar en el gráfico que se presenta a continuación, que refleja el porcentaje de ventas por marcas de camionetas doble cabina.

Gráfico 6.2.2:

Estadísticas de Importaciones de Camionetas Doble Cabina 1999 - 2001

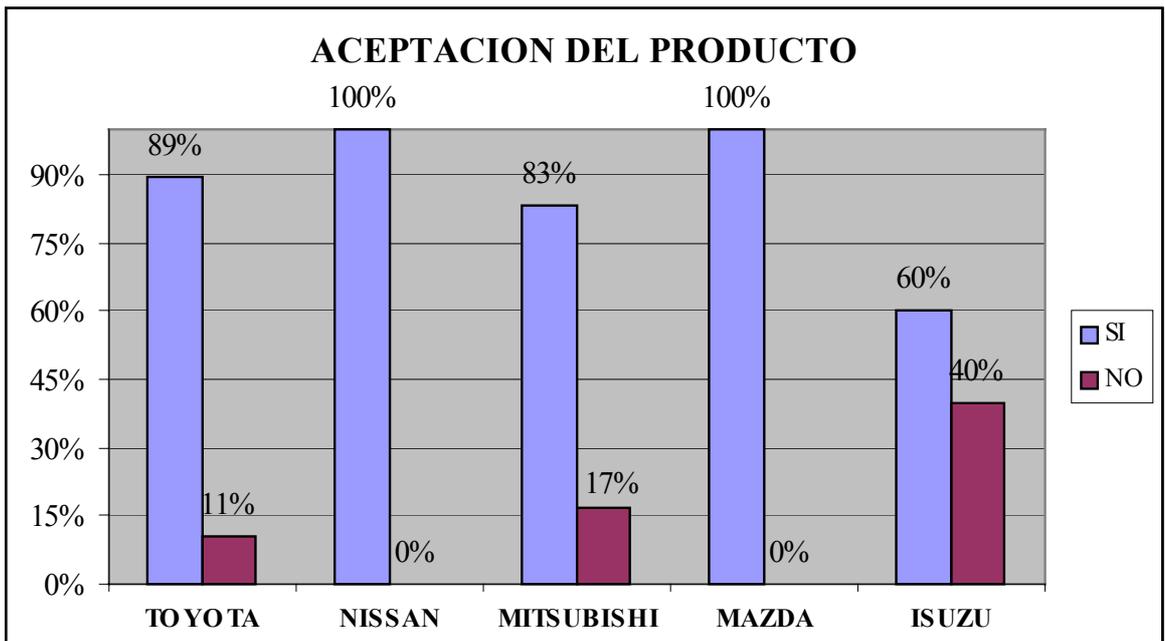


Fuente: Dirección General de Aduana, 1999-2001

Para calcular la mezcla de producción de tapas de fibra de vidrio, se utilizó la aceptación del producto por marcas de camionetas doble cabina. Esta aceptación se puede observar en el gráfico (6.2.3) que se presenta a continuación.

Grafico 6.2.3:

Aceptación del Producto por Marca de Camioneta Doble Cabina

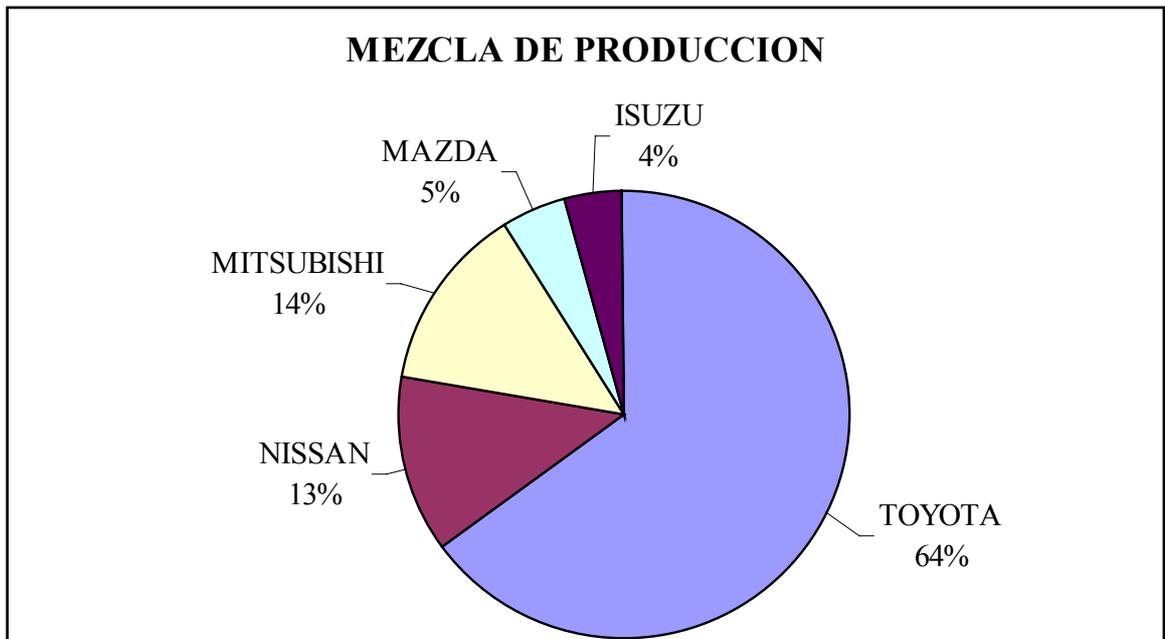


Fuente: Elaboración propia a partir de resultados de la encuesta

Este cálculo se realizó multiplicando las 4,222 camionetas doble cabina que se han vendido en los últimos tres años a nivel Nacional, por el porcentaje de ventas de cada marca, por la aceptación de cada marca de camioneta doble cabina obtenida de las encuestas. Lo que dio como resultado una mezcla de producción de: 64% de tapas para camionetas Toyota, 14% Mitsubishi, 13% Nissan, 5% Mazda, y 4% Isuzu. Así lo podemos ver reflejado en el siguiente gráfico:

Gráfico 6.2.4:

Mezcla de Marcas para la Producción de tapas de fibra de vidrio



Fuente: Elaboración Propia a partir de resultados de la encuesta

El mercado meta hacia el cual se dirigirán todos los esfuerzos de venta, ha sido determinado por medio del análisis de variables demográficas y conductuales del consumidor, que son las que tienen mayor influencia en la incidencia de compra de este tipo de producto.

Conforme a las entrevistas realizadas a los gerentes de ventas de las distintas casas distribuidoras de vehículos, se determinó que quienes tienen mayor necesidad de este producto, son las personas que tienen las camionetas de tina, como vehículos de doble propósito. Es decir, las personas que las utilizan para movilizarse y que eventualmente cargan la tina con artículos cuando van de compras, van de viaje o cuando van de paseo con la familia y no hay espacio para llevar sus pertenencias en la parte delantera del vehículo.

Si bien este accesorio es de fácil instalación y desinstalación, no esta dirigido para personas que utilizan la tina para acarrear gente o montar constantemente altos volúmenes de carga, ya que será mínimo el uso que le darán y no le sacaran mucho provecho.

Para medir la aceptación de este producto en el mercado se realizaron encuestas a una muestra representativa de personas que poseen camionetas de tina. Para calcular el tamaño de esta muestra, primeramente se realizó una prueba piloto de la encuesta, la cual arrojó un 89% de aceptación del producto, con este dato y utilizando un margen de error del 5%, se calculó el tamaño de la muestra de la siguiente manera:

$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 * p (1-p)}{(E\rho)^2}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.89 * (1-0.89)}{(0.05 * 0.89)^2}$$

$$n = 0.37609264 / 0.00198025$$

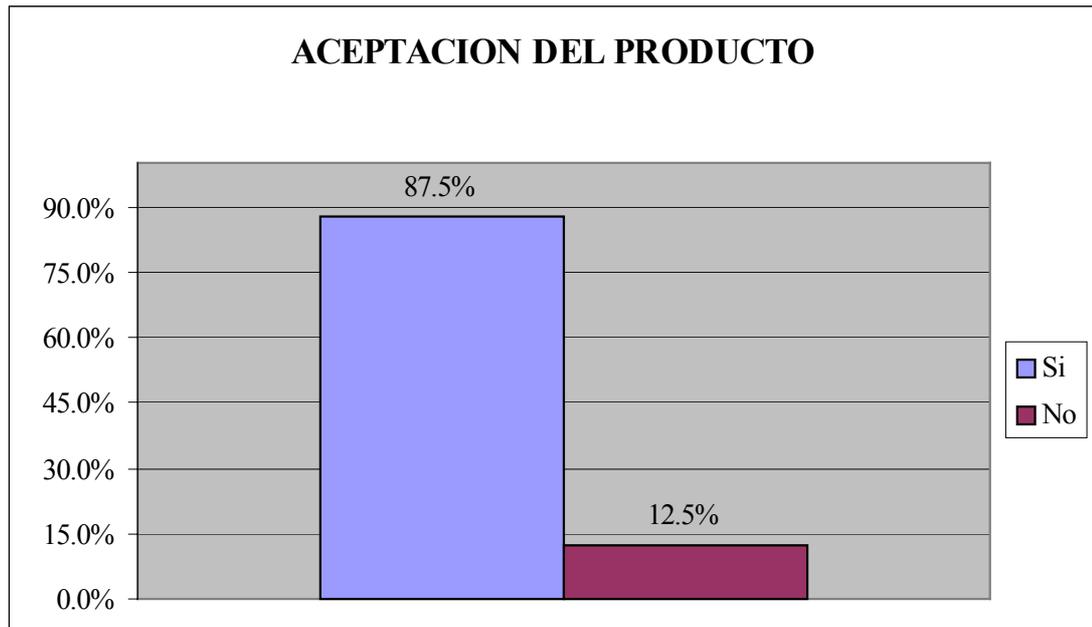
$$n \cong 190$$

Como siguiente paso, se procedió a la elaboración y realización de la encuesta a 190 personas, escogidas al azar en diversos puntos de la ciudad de Managua, tales como: Centros Comerciales, Tiendas de Auto Servicio, Bancos y Casas Distribuidoras de Vehículos. Esta encuesta se encuentra incluida entre los anexos.

Uno de los datos más importantes y evidente a simple vista en el siguiente gráfico, que se pudo obtener a partir de la encuesta, es el alto índice de aceptación de este producto por parte de los clientes; ya que el 87.5% expreso que esta interesado en adquirir dicho producto.

Gráfico 6.2.5:

Aceptación del Producto por parte de los encuestados



Fuente: **Elaboración Propia a partir de resultados de la encuesta**

Con este mismo fin, se realizaron visitas a cada una de las Casas Distribuidoras de Vehículos que venden camionetas de tinas, para entrevistar a los gerentes generales o gerentes de ventas, y medir la anuencia de estos a distribuir las tapas de fibra de vidrio. La gran mayoría se mostró muy optimista en que este producto tendría excelente aceptación por parte de los clientes, debido al sin número de beneficios que brinda y al hecho de que es un accesorio novedoso, dirigido al vehículo de mayor venta en el país. A la vez afirman que sus principales compradores serían los clientes que utilizan las camionetas de tina como vehículos de doble propósito.

Para determinar el mercado meta al cual estará dirigido el producto es de vital importancia realizar un análisis de las cuatro P's: Producto, Plaza, Precio y Promoción.

- **PRODUCTO:**

Este accesorio consiste en una tapa para tinas de camionetas pick ups. Es elaborado a base de fibra de vidrio, lo que lo convierte en un producto fuerte, impermeable y de gran conveniencia porque se ajusta a los deseos del cliente, debido a que se pinta del mismo color de la camioneta. Es de gran flexibilidad ya que es de fácil instalación y desinstalación. La tapa brinda seguridad al contenido que se carga en la tina, ya que además de proteger contra los fenómenos climatológicos, cuenta con cerradura con llave para que nadie mas la pueda abrir y robar el contenido que ella guarda. La calidad del producto se puede ver a través de los materiales que se utilizan para su elaboración, del acabado final que se le da, y la vida útil del mismo.

- **PLAZA:**

La plaza se determinó con ayuda de la encuesta, la cual reveló, que el 69% de los encuestados preferirían adquirir el producto a través de las Casas Distribuidoras de Vehículos y un 24% a través de las Distribuidoras de Auto Partes y solamente un 7% prefiere comprarlo directamente de la fábrica. Este hecho lo vemos reflejado en el gráfico presentado a continuación.

Gráfico 6.2.6:
Preferencia de los Puntos de Venta



Fuente: **Elaboración Propia a partir de resultados de la encuesta**

Este dato también ayuda a estimar los descuentos por ventas, ya que alrededor de un 93% de las ventas se realizarán a través de las Casas Distribuidoras de Vehículos o las Distribuidoras de Auto partes, y apenas un 7% serán ventas directas de la fábrica. Por tal razón, se ha decidido que la planta debe estar ubicada en una posición estratégica, cercana a las Casas Distribuidoras de Vehículos.

Utilizando el método de ponderación por puntos y con la ayuda del mapa de la ciudad de Managua, se ubicaron las Casas Distribuidoras de Vehículos (Clientes) y los Proveedores de materia prima; y se estableció un peso para cada local. Se escogieron dos posibles zonas para la instalación de la planta: Altagracia y Carretera Norte, asignándole un puntaje por la cercanía con cada uno de los locales de interés. Este calculo se presenta en la Tabla 6.2.4, que se presenta a continuación. A partir de los resultados obtenidos, se concluyó que el sector de Altagracia, es el punto clave para la instalación de la planta, de

- **PRECIO:**

El precio del producto será calculado en base a los costos de producción (U\$147.84), aplicando luego un margen del 83% de ganancia, lo que da como resultado, un precio de venta sugerido al consumidor de U\$270.00 + I.G.V.

Se elaborará una lista única de precios, para ofrecer el producto a cualquier persona que lo llegue a comprar directamente a la empresa. En el caso de los distribuidores autorizados, se trabajará a base de descuentos de hasta un 30% para los distribuidores de camionetas Toyota, por ser quienes generarán mayores ventas, y un 25% para los demás distribuidores autorizados. Estos descuentos serán aplicados al precio de lista, por tanto ellos comprarán el producto en U\$189 y U\$202.50 + I.G.V., respectivamente.

Tabla 6.2.6.2:
Precios de Venta por Cliente

PRECIO DE VENTA

CLIENTE	PRECIO	DESCUENTO
Consumidor Final	\$270.00	0%
Distribuidores de Toyota	\$189.00	30%
Otros Distribuidores	\$202.50	25%

Fuente: Elaboración Propia

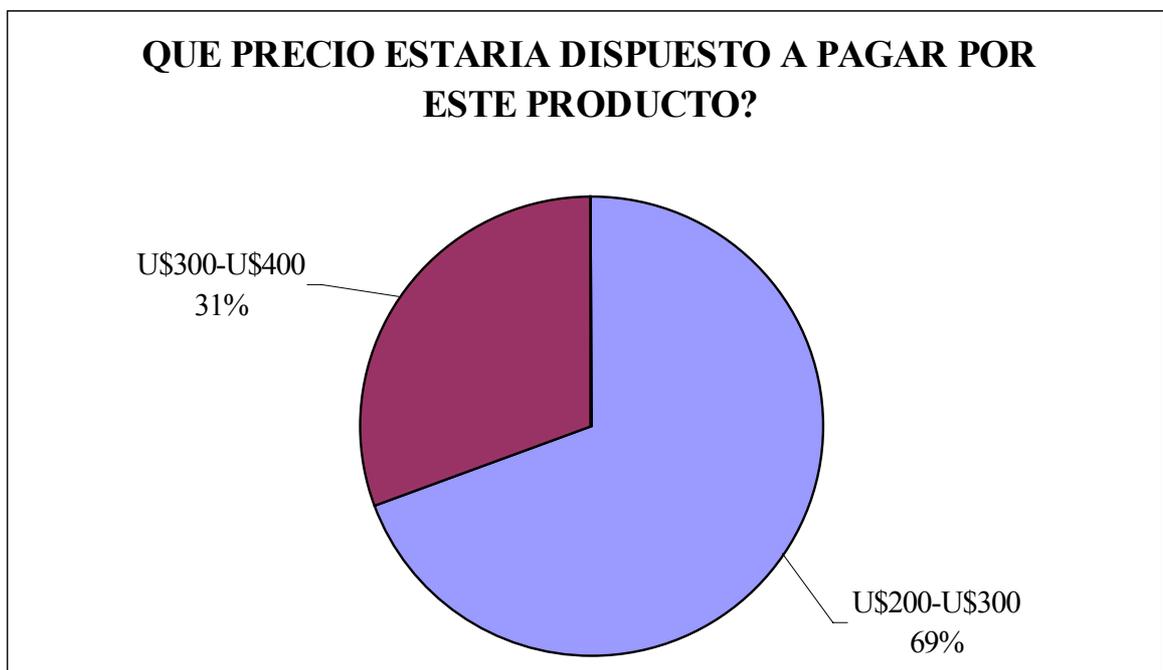
Este precio es más bajo que el de cualquier producto importado, así se pudo comprobar en las distintas páginas web de empresas productoras de tapas de fibra de vidrio en Estados Unidos, estas páginas se presentan en los anexos. Así mismo, pudimos constatar en las Casas Distribuidoras de Vehículos, que ya han tratado de traer este producto, pero el precio de venta al consumidor, sería muy elevado. En el caso de Casa Pellas, este producto les cuesta alrededor de U\$350.00; y a Julio Martínez le cuesta alrededor de U\$400.00. En ambos casos no sale factible la importación, ya que para

venderlo al consumidor le tienen que aplicar su margen de ganancia, lo que hace al producto excesivamente caro.

Para lograr tener un precio de venta accesible al consumidor, se tratará de mantener costos bajos, teniendo siempre en cuenta la calidad del producto y de las materias primas que se utilizan para su elaboración.

Se cuenta con las sugerencias de los clientes, del precio que ellos estarían dispuestos a pagar por el producto; que lo podemos ver reflejado en el siguiente gráfico (6.2.7). Estos precios oscilan entre los U\$200 y los U\$400; siendo el que tiene mayor aceptación, el rango entre U\$200 y U\$300. De esta forma, el precio de venta al consumidor, se encuentra entre el rango que ellos afirman estar dispuestos a pagar por el producto.

Gráfico 6.2.7:
Precio sugerido por los encuestados



Fuente: **Elaboración Propia**

- **PROMOCIÓN:**

De acuerdo a la experiencia en la venta de accesorios en las Casas Distribuidoras de Vehículos y Distribuidoras de Auto partes, este producto no necesita de campañas publicitarias, ya que será ofrecido en las mismas casas distribuidoras en el momento en que un cliente este comprando una camioneta de tina, esto en el caso de camionetas nuevas. De la misma forma, los clientes que ya poseen una camioneta de tina, podrán adquirirlo en los Distribuidores de Auto Partes o en las Casas Distribuidoras de Vehículos. Una de las ventajas es que es un producto que se vende por si solo una vez que los clientes lo ven instalados en otras camionetas.

Al ahorrar en costos de publicidad, se otorgarán premios a los mejores vendedores de los distribuidores autorizados, para alentarlos a ofrecer el producto y a elevar las ventas del mismo.

6.3 DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

6.3.1 Medidas

Por medio del estudio de mercado e información recopilada del departamento de informática de Tránsito Nacional y estadísticas de importación de vehículos, se encontró que dentro de las marcas de camionetas de tinas que están en el mercado Nicaragüense, las que tienen mayor demanda son: Toyota Hilux, Mitsubishi L200, Nissan AX, Isuzu, Mazda, entre otras, siendo Toyota Hilux la que tiene mayor demanda, ya que es dentro de su categoría, el vehículo de mayor circulación en el país. Por esto en el tercer año se fabricará un molde adicional para Toyota, con el fin de aumentar la capacidad de producción de tapas para esta marca de camionetas de tina.

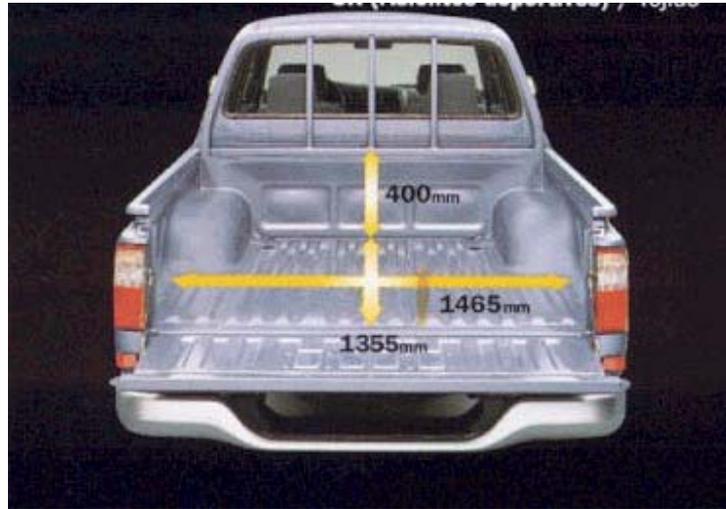
Las medidas del producto serán establecidas de acuerdo a las marcas de las camionetas, debido a que en el proceso de medición de las tinas, se descubrió que las medidas de las mismas varían de una marca a otra. Será necesario la fabricación de moldes para las marcas de mayor venta en el país. Las medidas de las tinas de las marcas anteriormente mencionadas son las siguientes:

Tabla 6.3.1.1:
Medidas de Tinas por Marcas de Camionetas Doble Cabina

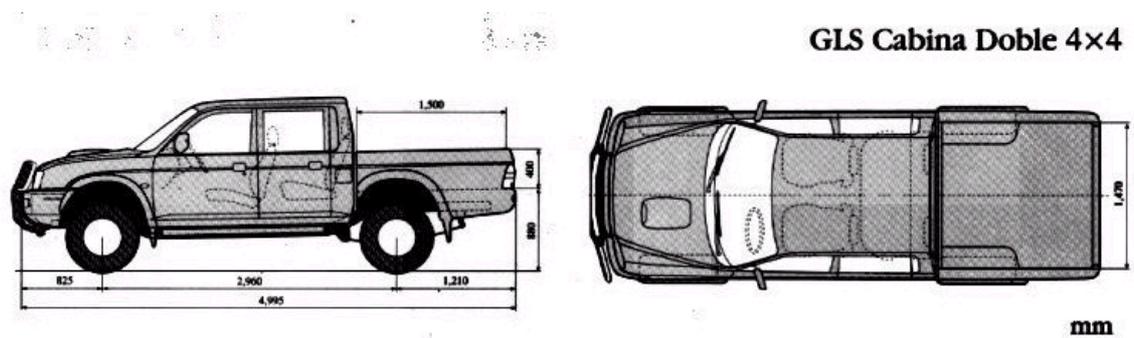
	TOYOTA HILUX	MITSUBISHI L200	NISSAN	ISUZU	MAZDA
Largo	136cm	150cm	140cm	151cm	153cm
Ancho	147cm	147cm	139cm	153cm	154cm
Borde	5cm	5cm	5cm	5cm	5cm

Fuente: Brochures de Vehículos

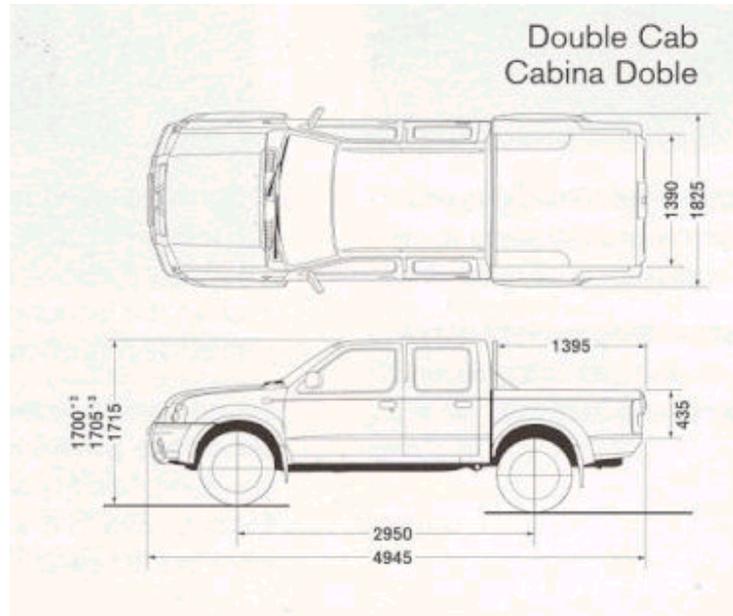
TOYOTA



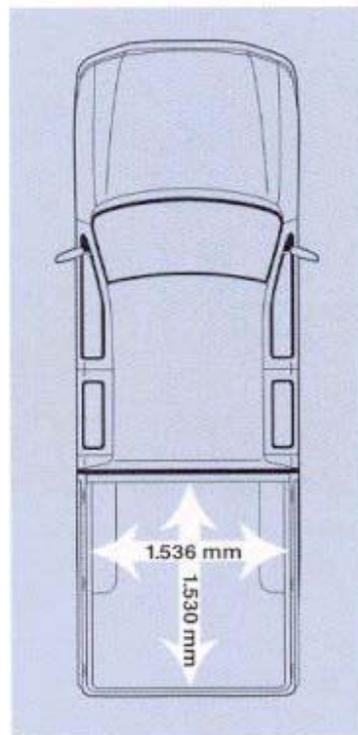
MITSUBISHI



NISSAN



MAZDA



ISUZU



6.3.2 Diseño

Los propietarios de camionetas pick up, muchas veces no utilizan la tina de su camioneta, para evitarse correr el riesgo de sufrir algún percance con sus pertenencias y por tanto, la tina es subutilizada.

El cliente necesita que el producto se pueda enllavar para asegurar de que nadie tenga acceso a sus pertenencias; que evite que la lluvia le moje sus productos que viajan en la tina de su camioneta en tiempo en invierno, y de polvo en verano. Además necesita que el producto se pueda desinstalar fácilmente en caso que desee cargar algo más grande que no alcance debajo de la tapa; y lo pueda instalar él mismo cuando lo desee utilizar de nuevo.

Por todas estas razones, el producto no tiene un diseño en forma plana, sino que tiene un diseño con curvas laterales para hacerlo más aerodinámico, además cuenta con una elevación de 12 centímetros en la parte delantera, terminando al final en plano. Esta elevación ofrece espacio adicional sin afectar la visibilidad del conductor al retroceder; También ayuda a evitar la acumulación de agua en tiempo de lluvia, pues el agua resbala rápidamente encima de la tapa, independientemente de que el vehículo este detenido o en marcha.

Otra ventaja de este diseño es que le brinda mayor fuerza, pues estas curvas hacen que la tapa tenga un refuerzo propio en caso de poner algo sobre ella, y evita que se hunda por el peso de cualquier objeto que se coloque sobre la misma, siempre con cierto límite de peso.

La tapa será de abertura vertical en la parte trasera, donde termina la tina de la camioneta, contará con amortiguadores que facilitan la apertura de la misma. En la parte trasera de la tapa traerá un llavín independiente del resto de la camioneta. Los amortiguadores vendrán instalados en el sistema de agarre, montado en las partes delanteras laterales de la tapa. El sistema de agarre será un juego de láminas de hierro de corta longitud, que sujetará la tapa por medio de tornillos y cumplirá la función de asegurar la tapa a la tina de la camioneta.

6.3.3 Materia Prima

Luego de analizar todos los posibles materiales para la producción de las tapas de fibra de vidrio, se determinó que estos deberían de ser de fácil adquisición y que no sean escasos en el país. Así mismo deben de ser fáciles de utilizar y de conocimiento de los obreros, pero que a la vez sean de calidad y se les pueda dar un acabado fino.

Para lograr que la calidad y el acabado del producto se encuentre dentro de las expectativas del cliente, se deben utilizar materiales de alta resistencia, durabilidad y calidad. Los materiales a utilizar para la elaboración de las tapas de fibra de vidrio se presentan en la tabla 6.3.3.1 a continuación:

Tabla 6.3.3.1:
Listado de Materia Prima

MATERIAL	PROVEEDOR
1. Fibra de vidrio: Mat de 1 2/2 y Roving de 8 Onz	Provinco
2. Resina	Pintura Sur
3. Catalizadores	Pintura Sur
4. Amortiguadores	Bodega Automotriz
5. Placas de metal en forma de L	Industria Metalúrgica Pancasan
6. Cerradura con llave	Ferretería Richardson
7. Pernos	Industria Metalúrgica Pancasan
8. Pintura (Poliuretano)	Pintura Sur
9. Empaque de hule	Alvidesa
11. Gel Coat	Pintura Sur
12. Desmoldante	Pintura Sur
13. Lija 40	Pintura Sur
14. Lija 360	Pintura Sur
15. Lija 500	Pintura Sur
16. Brocha de 3"	Pintura Sur
17. Thinner	Pintura Sur

Fuente: Elaboración Propia

La materia prima principal del producto es Fibra de Vidrio, de la cual existen varios tipos según su peso. Para darle una textura firme y sólida, se le aplican resinas y catalizadores. También, dentro de la materia prima se cuenta con un cierre con llave y amortiguadores para que la tapa se pueda abrir fácilmente. Además de placas de metal y pernos donde van a ir sujetos los amortiguadores a la tapa. Se utiliza empaque de hule para evitar los ruidos y la entrada de agua y polvo a la tina, el cual irá colocado alrededor del borde de la tapa. Para darle el acabado final al producto, se utilizará pintura poliuretano que dependerá del color de la camioneta en que se instalará.

Los costos directos de fabricación, se presentan en la tabla 6.3.3.2. A esto se les debe sumar electricidad y mano de obra, para obtener el costo total del producto.

Tabla 6.3.3.2:

Costo de Materiales

<u>MATERIAL</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO UNIT.</u>	<u>PRECIO TOTAL</u>
Fibra de Vidrio Mat	6.70 y ²	U\$ 1.25	U\$ 8.38
Roving 18 Onz	3.35y ²	U\$ 2.5	U\$ 8.38
Resina	2.7Galones	U\$ 8.41	U\$ 22.70
Gel Coat	0.3 Galones	U\$11.50	U\$ 3.45
Desmoldante	3 Onz.	U\$ 0.08	U\$ 0.24
Lija 40	2 unds.	U\$ 0.62	U\$ 1.24
Lija 360	3 unds.	U\$ 0.39	U\$ 1.17
Lija500	3 unds.	U\$ 0.41	U\$ 1.23
Base	0.13 Galones	U\$15.62	U\$ 2.03
Poliuretano	0.13 Galones	U\$40.85	U\$ 5.31
Clear	0.13 Galones	U\$40.92	U\$ 5.32
Thinner Acrílico	0.13 Galones	U\$15.77	U\$ 2.05
Diluyente	0.13 Galones	U\$ 9.92	U\$ 1.29
Catalizador	0.07 Galones	U\$28.00	U\$ 1.96
Amortiguadores	2 unds.	U\$ 11.76	U\$ 23.53
Empaque	20 pies	U\$ 1.02	U\$ 20.40

Sistema de agarre	1	U\$ 20.40	U\$ 20.40
Cerradura	1	U\$ 4.00	4.00

Costo final: U\$ 133.08

Fuente: Elaboración Propia según cotizaciones

6.3.4 Proceso Productivo

Para la elaboración de la tapa, es necesario un molde de cada modelo de tapa que se ofrecerá según la marca del vehículo. Para la fabricación del molde, es necesario un pre-molde el cual es construido con los siguientes materiales:

- 1 Lamina de formica blanca de 4"X 8"
- 1 Plywood marino de ½" de 4"X 8"
- 2 litros de cemento de contacto amarillo
- 4 litros de Resina Poliéster
- 1 bolsa de 55 Lbs. de Talco simple (para cinco pre-moldes)
- 4 reglas de madera de 6"X 1" X 2 Vrs
- 36 Golosos de 3/16" X 1 ½"
- Lija 40, 80, 120,360,500 (6 Unds c/u)

Luego de que el pre-molde esta listo se fabrica el molde, el cual es hecho a base de fibra de vidrio pero con el doble o triple de material del que se utilizara en la tapa. *El molde tiene una vida útil indefinida* (F Parrilla C. 203). Los materiales y cantidades para cada molde son los siguientes:

10.05	Yardas de Mat 1 ½
6.7	Yardas de Roving 18 onz.
4.4	Galones de Resina
0.3	Galones de Fooling Gelcoat
3	Onzas de Desmoldante

A partir de la elaboración de los moldes, se inicia en si el proceso de producción de las tapas, el cual consta de ocho pasos principales:

1. Aplicar al molde cera desmoldante para evitar que el producto se le adhiera.
2. Pulir la cera desmoldante para evitar cualquier aspereza en la superficie.
3. Aplicar una capa de Gel Coat en el molde, el cual será el acabado fino de la tapa o capa de acabado.
4. Esperar el secado del Gel Coat
5. Aplicar la resina sobre la fibra de vidrio previamente extendida sobre el molde, la cual se hace manualmente con brocha de pelo. Se hace un rolado a la primera capa para extraer y eliminar las burbujas de aire, luego se aplica la segunda capa de fibra de vidrio y se hace el rolado de la misma. Se aplica la tercera y ultima capa y se hace el rolado final del producto.
6. Secado del laminado.
7. Recortar los sobrantes en los bordes de la pieza.
8. Desmoldada la pieza.

Al extraer la pieza del molde, se lija, se pinta y se le da el acabado final. Luego de que la tapa esta pintada se procede a montar los empaques a lo largo del borde de la tapa, el cual se adhiere con cemento de contacto. Se instala el cierre y el sistema de agarre de donde ira sujeta a la tina de la camioneta. Es un proceso práctico, poco complicado pero que requiere del conocimiento del trabajo de la fibra de vidrio y de la pintura especialmente.

6.3.5 Impacto Ambiental y Seguridad Laboral

El proceso productivo no genera grandes cantidades de contaminación, debido a que los desperdicios son solo de recortes de las piezas los cuales son sólidos, además de no ser considerados residuos contaminantes o peligrosos pues satisfacen el análisis CRETI (Corrosión, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad).

En cuanto al agua es utilizada en el proceso de lijado como lubricante y para la limpieza personal de los trabajadores, por lo cual no esta en contacto con químicos que puedan contaminarla.

El único aspecto el cual se debe tener en consideración es el aire. Debe de haber una ventilación adecuada para mantener bajos los niveles de concentración de vapores orgánicos los cuales se desprenden en el trasvase y mezcla de químicos como la pintura y diluyente, así también como las resinas y catalizadores.

Otro aspecto en el cual es importante una adecuada ventilación es el polvo producido del proceso de lijado del producto por lo cual se contara con una buena circulación de aire por medio de ventanas de gran tamaño a lo largo de toda las áreas de trabajo.

Para la protección personal de los empleados del área de producción, será obligatorio el uso de mascarilla para proteger su salud.

6.4 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y PROCESO PRODUCTIVO

6.4.1 Actividades

Las actividades involucradas en el proceso de producción de la tapa se determinaron sobre las operaciones en general en la elaboración de la tapa. Estas actividades son todas las operaciones transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos dentro de la producción.

Se realizaran un total de 26 operaciones en seis diferentes áreas, se efectuaran seis inspecciones a lo largo del proceso, para asegurar que el producto final cumpla con la calidad y acabado esperado y así evitar al máximo los desperdicios y reprocesos.

También se llevaran a cabo cuatro transportes dentro del área de trabajo. Durante todo el proceso se experimentarían cuatro demoras las cuales serán causadas principalmente por tiempos de secados en la aplicación de los diferentes materiales en la fibra de vidrio. Para terminara con un único almacenaje al final del proceso en la bodega de productos terminados.

Todos estos procesos tienen su secuencia y tiempo de realización y van en cadena, uno después del otro, así se pueden observar en el gráfico 6.4.2.1.

6.4.2 Maquinaria y Personal

La maquinaria y herramientas necesarias para la elaboración de la tapa de fibra de vidrio, no son costosas ni difíciles de encontrar, por el contrario se encuentran a la venta en varias de las ferreterías del País, como Richardson, Sinsa y Fetesa, que es la que ofrece el mejor precio.

La maquinaria a utilizar es la siguiente:

- Compresor de 2hp , tanque de 20 Gls. y presión de salida de 120Psi
- Pistola para Gel Coat modelo G-100 con boquilla #7
- Pistola para pintura automotriz Sagola presión de 50Psi
- Lijadora circular de 8" de Diámetro
- Lijadora Circular 4" de Diámetro
- Taladro de media pulg.
- Kit de copas
- Martillo y tenaza
- Set de desarmadores(10,11,12,13,14,15,16)
- 2 Extensiones de 30 pies c/u

El personal necesario en el área de producción son:

- Un pintor
- un supervisor que además de supervisar el trabajo de todos los obreros ayudará en las áreas donde sea necesario.
- dos a tres obreros según sea el ritmo de producción en dependencia de las ventas.
- un ayudante de pintura.

Flujo de Proceso Productivo

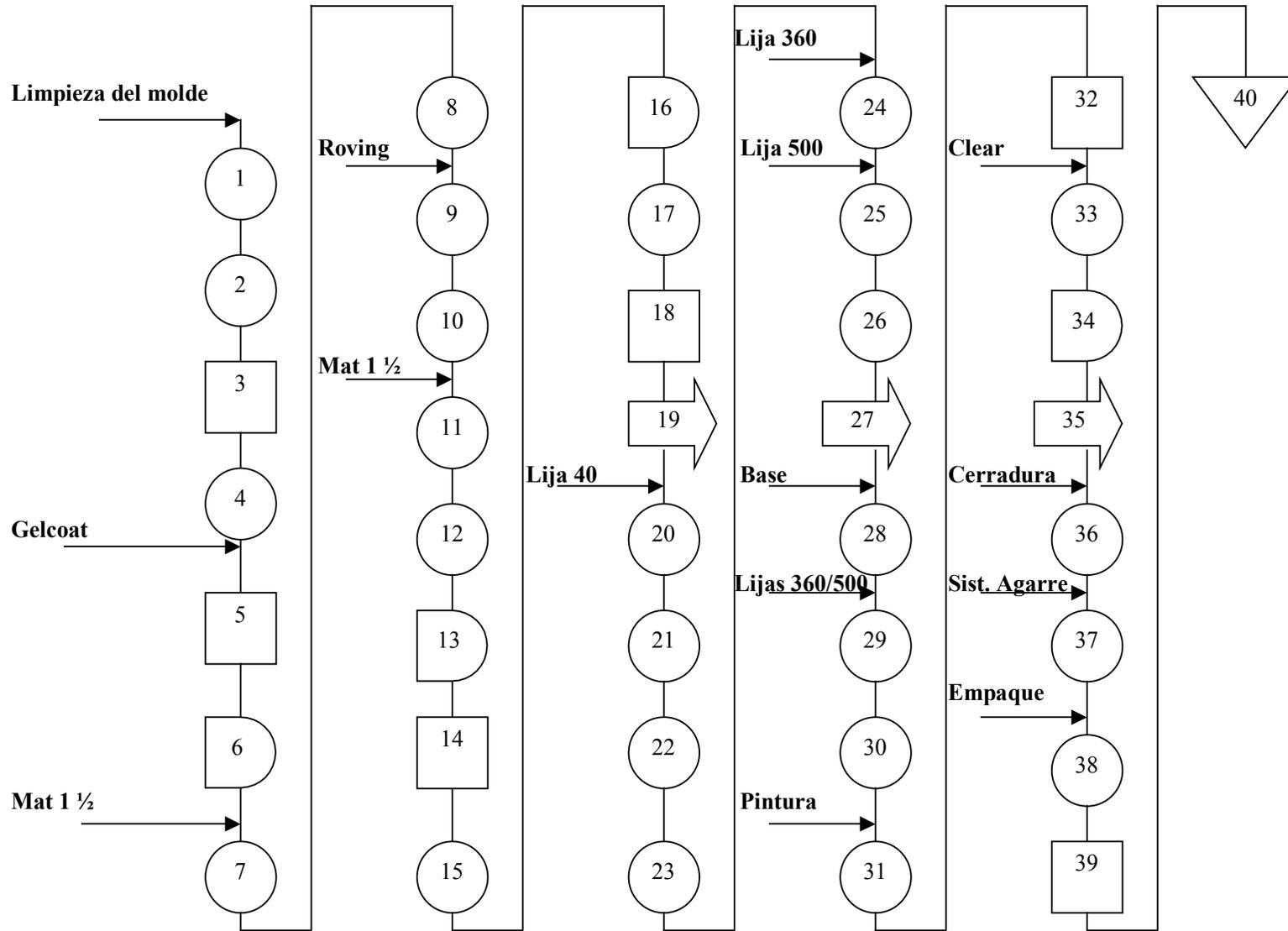


Tabla 6.4.2.1**Flujo de Proceso de Producción**

Producto: Tapas de Fibra de Vidrio

El Diagrama empieza en el área de producción y termina en la bodega de productos terminados.

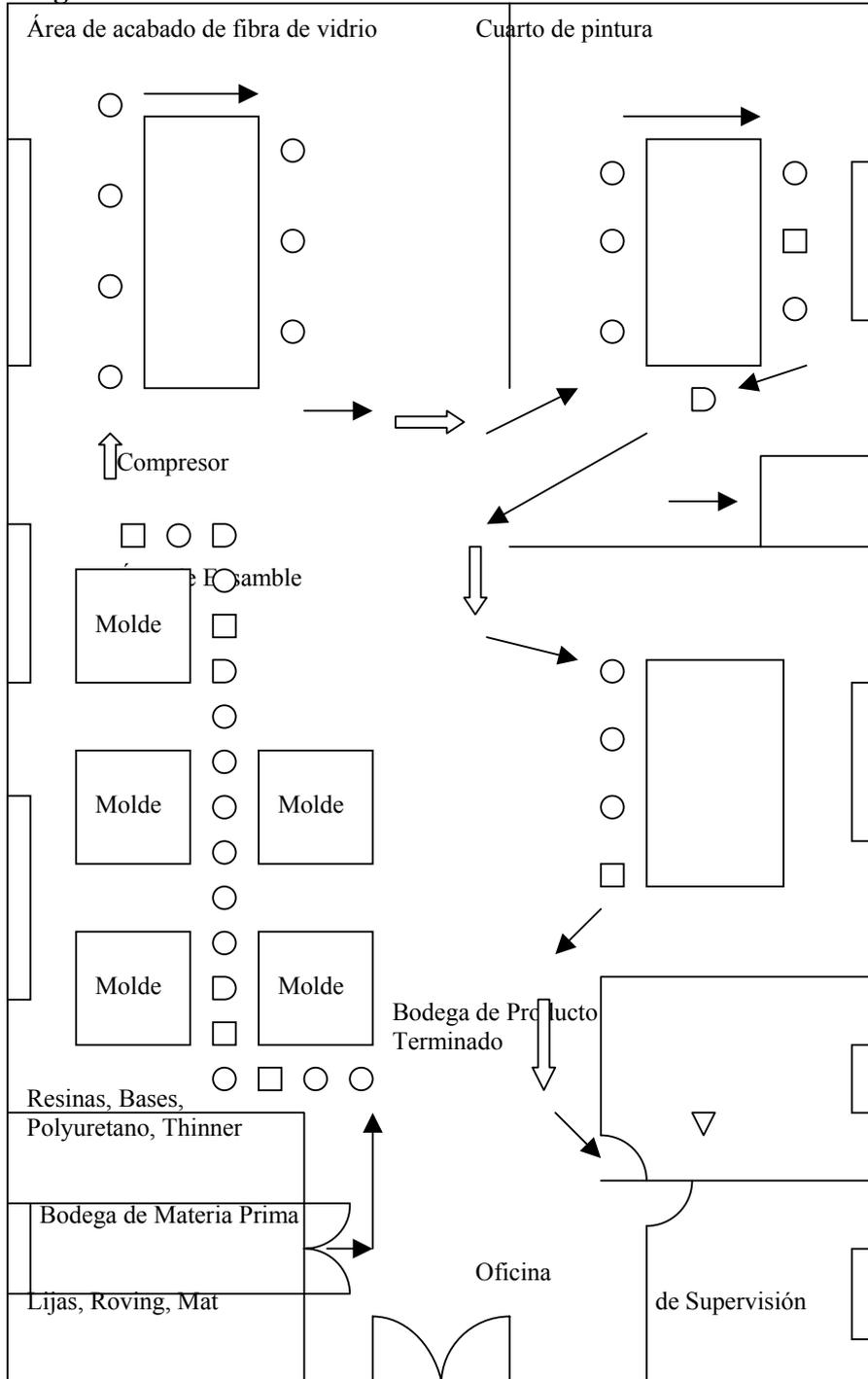
1	Traslado de materia prima de bodega al área de moldes
2	Limpieza del molde
3	Aplicación y Pulido de cera desmoldante
4	Inspección de la Aplicación de la cera
5	Aplicar Gel Coat
6	Inspección de la aplicación del Gel Coat
7	Secado del Gel Coat
8	Laminar Mat 1 1/2 aplicación de la 1ra capa
9	Rolado de la capa
10	Laminar Roving 18 Onz aplicación de la 2da capa
11	Rolado de la capa
12	Laminar Mat 1 1/2 aplicación de la 3ra capa
13	Rolado de la Capa
14	Secado parcial de la fibra de vidrio
15	Inspección de Endurecimiento
16	Recorte de los bordes del laminado (manual)
17	Secado final de la fibra de vidrio

18	Desmolde de la pieza laminada
19	Inspección de la pieza laminada
20	Traslado al área de acabado
21	Lijado con lija 40 en los bordes recortados
22	Lijado de la cara interna de la tapa
23	Perforación de 5 agujeros para Sist. de agarre
24	Curado de piezas (10% de la producción)
25	Lijado de la pieza con lija 360
26	Lijado de la pieza con lija 500
27	Limpieza con desengrasante (thinner)
28	Traslado al área de pintura
29	Aplicación de la primera capa de base
30	Lijado con lija 360 y 500
31	Limpieza de la pieza
32	Aplicación del esmalte de poliuretano (pintura) 3 capas
33	Inspección del acabado
34	Aplicación del clear
35	Espera de asentamiento de pintura
36	Traslado al área de ensamble
37	Inhalación de cerradura
38	Instalación del sistema de agarre y amortiguadores
39	Instalación del empaque
40	Inspección del ensamble
41	Almacenaje en bodega de producto terminado

Fuente: **Elaboración Propia**

Grafico 6.4.2.1:

Diagrama de Recorrido



Fuente: Elaboración Propia

6.5 ESTUDIO COSTO-BENEFICIO

6.5.1 Inversión Inicial

Para la elaboración de las Tapas de Fibra de Vidrio, se utilizan moldes, que al igual que las tapas, son elaborados a base de fibra de vidrio. La diferencia radica en las capas de material que se le aplican a cada uno de ellos, en el caso del molde, se le aplican entre dos o tres veces la cantidad de material que a la tapa.

Asimismo, para elaborar el molde, se debe de utilizar un pre-molde, que es hecho a base de madera, plywood y formica.

Los costos para la elaboración de los moldes y pre-moldes se presentan a continuación en la tabla 6.5.1.1. Se necesitan 5 moldes, por tanto se deben elaborar 5 pre-moldes. Debido a que estos costos únicamente son necesarios antes de iniciar operaciones, forman parte de la inversión inicial del proyecto.

En el tercer año, con los incrementos de la producción, se hace necesario la elaboración de un molde adicional para las camionetas marca Toyota, ya que con un solo molde no se da abasto a la demanda.

Tabla 6.5.1.1:
Costos de Elaboración de Pre-Molde

PRE-MOLDE

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Plywood Marino 1/2`` 4`x8`	\$17.00	\$17.00
1	Lámina de Formica Blanca 4`x 8`	\$10.36	\$10.36
½	Galón de Cemento de Contacto Amarillo	\$10.00	\$5.00
1	Galón de Resina de Poliéster	\$10.00	\$10.00

1	Bolsa de Talco Simple de 5kg.	\$4.21	\$4.21
4	Reglas de Madera de 6`` x 1`` x 2``	\$5.29	\$21.15
3	Docenas de Golosos de 3/16 x 1 ½	\$0.68	\$2.05
6	Lijas de 40	\$0.61	\$3.67
6	Lijas de 80	\$0.34	\$2.04
6	Lijas de 120	\$0.34	\$2.04
6	Lijas de 360	\$0.34	\$2.04
6	Lijas de 500	\$0.34	\$2.04

TOTAL **\$81.60**
Elaboración de 5 Pre-Moldes **\$408.00**

Fuente: **Elaboración Propia según cotizaciones**

Tabla 6.5.1.2:
Costos de Elaboración de Molde

MOLDE

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
10.05	Yardas de Mat 1 1/2	\$1.25	\$12.56
6.7	Yardas de Roving 18 onz.	\$2.50	\$16.75
4.4	Galones de Resina	\$10.00	\$44.00
0.3	Galones de Fooling Gelcoat	\$11.50	\$3.45
3	Onzas de Desmoldante	\$0.40	\$1.19

TOTAL **\$77.95**

Elaboración de 5 Moldes **\$389.76**

Fuente: **Elaboración Propia según cotizaciones**

Además de la elaboración de los 5 moldes y premoldes, se debe instalar un Sistema para la Distribución del Aire Comprimido del compresor, ya que será utilizado para dos funciones: La aplicación del Gel Coat y la aplicación de la base y la pintura.

Igualmente, se deben realizar compras pre-operacionales, de equipos y herramientas que serán utilizadas cuando la planta se ponga en marcha. Estos equipos y herramientas incluyen: 1 Aire Acondicionado, 9 sillas, 3 escritorios, 2 teléfonos, 1 fax, 3 computadoras (administrador, contador, secretaria), 1 archivador (área administrativa), 1 microbús panel (área de producción y ventas), 2 lijadoras, 1 taladro, 1 compresor industrial, 1 pistola para Gel Coat y 1 kit de llaves de copas (área de producción). Todos estos costos se detallan en la tabla 6.5.1.3.

Asimismo, se hace necesario contar con un capital de trabajo que ayude a solventar los gastos fijos y las compras de materia prima para la producción de un mes y quince días. Este capital de trabajo asciende a U\$11,849.68. Cabe señalar que desde el final de la primera semana se tendrán ventas, pero el ingreso monetario de las mismas, se recibirá por parte de los distribuidores autorizados, al final del primer mes.

Tabla 6.5.1.3:

Costos de Instalación

CANTIDAD	ARTÍCULOS	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	DEPRECIACIÓN	VIDA ÚTIL (AÑOS)
1	Aire Acondicionado	\$500.00	\$500.00	\$7.00	5
3	Escritorios	\$150.00	\$450.00	\$5.42	6
9	Sillas	\$46.67	\$420.00	\$6.17	5
3	Computadoras	\$600.00	\$1,800.00	\$26.00	5
1	Fax	\$120.00	\$120.00	\$1.67	5
2	Teléfonos	\$30.00	\$60.00	\$0.83	5
1	Archivador	\$200.00	\$200.00	\$2.43	6
1	Microbús Panel	\$10,000.00	\$10,000.00	\$91.67	5
1	Lijadora Circular de 8`` diámetro	\$188.00	\$188.00	\$2.88	5
1	Lijadora Circular de 4`` diámetro	\$113.00	\$113.00	\$1.72	5
1	Taladro de 1/2``	\$118.00	\$118.00	\$1.80	5
1	Compresor Industrial de 2HP	\$550.00	\$550.00	\$8.33	5
1	Pistola para Gelcoat	\$305.00	\$305.00	\$5.08	5
1	Kit de Llaves de Copas	\$25.00	\$25.00	\$0.42	5
Sub-Total			\$14,849.00	\$161.41	
Sistema de Distribución de Aire Comprimido			\$110.00		
TOTAL			\$14,959.00		

Fuente: Elaboración Propia

El total de la inversión inicial se presenta en la tabla 6.5.1.4.

Tabla 6.5.1.4

INVERSIÓN INICIAL

5 Pre-Moldes	\$408.00
5 Moldes	\$389.76
Sistema de Distribución de Aire Comprimido	\$110.00
Compras Pre-Operacionales	\$14,487.57
Capital de Trabajo	\$11,849.68
TOTAL	\$27,245.02
Inversión Adicional del tercer año:	
1 Pre-Molde	\$81.60
1 Molde	\$77.95
TOTAL	\$159.55

Fuente: Elaboración propia

6.5.2 Costos Fijos

Una vez que la empresa comienza operaciones, mes a mes se incurre en ciertos gastos, conocidos con el nombre de Gastos Administrativos y de Operación. Incluyen los salarios del personal administrativo, así como los gastos de ventas, gastos relacionados con el mantenimiento de las instalaciones y los gastos financieros, que en este caso en particular no se usan, ya que no se ha adquirido una deuda.

En el área administrativa de la empresa, se contara con 4 empleados:

1. Un administrador, que a la vez se encargara de las ventas y promoción del producto
2. Un contador
3. Una secretaria
4. Un conductor, que también realizara la función de cobrador.

Los salarios de estas 4 personas se detallan a continuación en la tabla 6.5.2.1, así como otros gastos administrativos, que incluyen: El combustible que se utilizara para la entrega de los pedidos y compra de materia prima, consumo de energía eléctrica, servicio de agua potable, servicios de seguridad y vigilancia, servicios de comunicación, servicio de internet, compras de papelería y útiles de oficina, mantenimiento del mobiliario, alquiler del local, mantenimiento del vehículo y gastos de mercadeo y publicidad. En el caso del administrador aparte del salario básico ganara comisiones del 1% sobre ventas mensuales.

Tabla 6.5.2.1:
Gastos Administrativos y de Operación

GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE OPERACIÓN
(Mensuales)

SUELDOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Administrador	\$700.00
Contador	\$350.00
Secretaria	\$150.00
Conductor y Cobrador	\$100.00

Total Sueldos

\$1,300.00

GASTOS ADMINISTRATIVOS

Combustible	\$120.00
Electricidad	\$100.00
Agua	\$20.00
Seguridad y Vigilancia	\$150.00
Teléfono	\$50.00
Internet	\$25.00
Papelería y Útiles de Oficina	\$50.00
Mantenimiento de Mobiliario	\$50.00
Alquiler	\$200.00
Mantenimiento de Vehículo	\$60.00
Mercadeo	\$100.00

Total Gastos Administrativos **\$925.00**

GASTOS TOTALES **\$2,225.00**

Fuente: **Elaboración Propia**

6.5.3 Costos Variables de Producción

En la tabla 6.5.3.1, se presentan los costos de producción unitarios de las tapas de fibra de vidrio. Son clasificados como costos variables, ya que están estrechamente relacionados con la producción; de ella depende su incremento o disminución.

Estos costos incluyen todos los materiales necesarios para la elaboración de una tapa de fibra de vidrio, toda la materia prima, asimismo, incluye la mano de obra y los gastos por consumo de energía eléctrica en la planta de producción.

En el caso de la mano de obra, el primer año se trabajara con 4 empleados en el área de producción: 1 Supervisor, 1 pintor y 2 obreros. Debido a que el primer año la planta no trabajara a su máxima capacidad, los costos de la mano de obra son un poco elevados. El segundo año, al incrementar la producción, disminuyen a su vez los costos de mano de

obra. El tercer año se incrementa la producción, lo que conlleva a una disminución en los costos de mano de obra. El cuarto año, se contrata a un tercer obrero y a un ayudante para el pintor. Debido al incremento en la producción, estas nuevas contrataciones no incrementan los costos de mano de obra. A partir del tercer año, los costos de mano de obra, quedan fijos sin sufrir variación alguna.

Tabla 6.5.3.1
Costos Unitarios de Producción Proyectados

MATERIA PRIMA

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO 480 UND.	COSTO 960 UND.	COSTO 1440 UND.	COSTO 2160 UND.	COSTO 2160 UND.
6.7 yardas ²	Mat 1 1/2 (Fibra de Vidrio)	\$8.38	\$8.38	\$8.38	\$8.38	\$8.38
3.35 yardas ²	Roving 18 Onz. (Fibra de Vidrio)	\$8.38	\$8.38	\$8.38	\$8.38	\$8.38
2.7 galones	Resina	\$22.70	\$22.70	\$22.70	\$22.70	\$22.70
0.3 galones	Gelcoat	\$3.45	\$3.45	\$3.45	\$3.45	\$3.45
3 onzas	Desmoldante	\$0.24	\$0.24	\$0.24	\$0.24	\$0.24
2 unds.	Lija 40	\$1.24	\$1.24	\$1.24	\$1.24	\$1.24
3 unds.	Lija 360	\$1.17	\$1.17	\$1.17	\$1.17	\$1.17
3 unds.	Lija 500	\$1.23	\$1.23	\$1.23	\$1.23	\$1.23
0.13 galones	Base	\$2.03	\$2.03	\$2.03	\$2.03	\$2.03
0.13 galones	Poliuretano	\$5.31	\$5.31	\$5.31	\$5.31	\$5.31
0.13 galones	Clear	\$5.32	\$5.32	\$5.32	\$5.32	\$5.32
0.13 galones	Thiner Acrilico	\$2.05	\$2.05	\$2.05	\$2.05	\$2.05
0.13 galones	Diluyente	\$1.29	\$1.29	\$1.29	\$1.29	\$1.29
0.07 galones	Catalizador	\$1.96	\$1.96	\$1.96	\$1.96	\$1.96
2 unds.	Amortiguadores	\$23.53	\$23.53	\$23.53	\$23.53	\$23.53
20 pies	Empaque	\$20.40	\$20.40	\$20.40	\$20.40	\$20.40
1 und.	Sistema de agarre	\$20.40	\$20.40	\$20.40	\$20.40	\$20.40
1 und.	Cerradura	\$4.00	\$4.00	\$4.00	\$4.00	\$4.00

MATERIALES INDIRECTOS (Brochas, Rolo Metálico, Detergente, Lanilla, Mascarillas)	\$0.30	\$0.30	\$0.30	\$0.30	\$0.30
MANO DE OBRA	\$13.56	\$6.78	\$4.52	\$4.52	\$4.52
ENERGÍA ELÉCTRICA	\$0.90	\$0.90	\$0.90	\$0.90	\$0.90
TOTAL	\$147.84	\$141.06	\$138.80	\$138.80	\$138.80

Fuente: Elaboración Propia

6.5.4 Flujo Neto de Caja Proyectado

En la Tabla 6.5.4.2, se muestra el Flujo Neto de Caja Proyectado a cinco años. Esta información se obtuvo a partir de la proyección de ventas, calculada mediante el análisis del Estudio de Mercado. Una vez más podemos ver reflejada la importancia del estudio de mercado, ya que es a partir de estas proyecciones de ventas, que se pueden estimar las utilidades o pérdidas que se obtendrán cada año, esto a su vez ayuda a evaluar la rentabilidad de la empresa.

Las unidades que se han proyectado vender durante los cinco años, se multiplican por el precio de venta del producto y a esto se le restan los descuentos y comisiones sobre ventas. De esta forma se obtienen los ingresos totales, a los que se le restan los Costos Variables, los Costos Fijos y la Depreciación, cuyo cálculo ya ha sido detallado anteriormente, para así obtener la Utilidad Antes de Impuesto. Se aplica el 30% de Impuesto y se obtiene la Utilidad Neta, a lo que luego se le suma la depreciación, y se obtiene el Flujo Neto de Caja para cada año.

El Flujo Neto de Caja del año 0 es negativo, ya que contempla la inversión inicial. Una vez que la planta comienza a operar, solamente en el primer año se tiene un flujo neto de caja negativo. Es a partir del segundo los flujos netos de caja se hacen positivos, por lo que la empresa empieza a tener utilidades.

**Tabla 6.5.4.2:
Flujo Neto de Caja Proyectado**

	0	1	2	3	4	5
Ventas (Unidades)		480	960	1,440	2,160	2,160
Ingresos por Ventas		\$129,600.00	\$259,200.00	\$388,800.00	\$583,200.00	\$583,200.00
(-) Descuentos sobre Ventas		\$33,966.00	\$67,986.00	\$101,952.00	\$152,901.00	\$152,901.00
(-) Comisión por Ventas		\$956.34	\$1,912.14	\$2,868.48	\$4,302.99	\$4,302.99
Ingresos Totales		\$94,677.66	\$191,214.00	\$286,848.00	\$430,299.00	\$430,299.00
Costos Variables		\$70,963.20	\$135,417.60	\$199,872.00	\$299,808.00	\$299,808.00
Costos Fijos		\$11,100.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00
Gastos Administrativos		\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Utilidad Antes de Impuesto		-\$6,099.29	\$26,282.65	\$57,462.25	\$100,977.25	\$100,977.25
Impuesto		\$0.00	\$7,884.80	\$17,238.68	\$30,293.18	\$30,293.18
Utilidad Neta		-\$6,099.29	\$18,397.86	\$40,223.58	\$70,684.08	\$70,684.08
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Inversión Inicial	\$27,245.02					
Inversión Adicional				\$159.55		
FLUJO NETO DE CAJA	-\$27,245.02	-\$4,285.54	\$20,211.60	\$41,877.77	\$72,497.82	\$72,497.82

Fuente: Elaboración Propia

6.5.5 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{P.E.} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable}}$$

PUNTO DE EQUILIBRIO

	TOYOTA	OTROS	CONSUMIDOR FINAL
Costo Variable Unitario	\$147.84	\$147.84	\$147.84
Precio de Venta Unitario *	\$189.00	\$202.50	\$270.00
Costo Fijo	\$2,225.00	\$2,225.00	\$2,225.00
Margen de Contribución	\$41.16	\$54.66	\$122.16
Porcentaje de Ventas	62%	35%	3%
Margen de Contribución Unitario por % de Ventas	\$25.55	\$19.09	\$3.66
Margen de Contribución Unitario	\$48.30		
Punto de Equilibrio Unidades	553 Unidades Anuales		
Punto de Equilibrio Monetario	\$108,418.11 Ventas Netas Anuales		

* El precio de venta varia de acuerdo al cliente, para el consumidor final el precio de venta es de \$270.00, en el caso de los distribuidores de Toyota, quienes tendrán el mayor porcentaje de venta, el precio al que se les dará el producto es de U\$189. Para los demás distribuidores autorizados el precio de venta es \$202.50. (Estos precios se calcularon en base a una lista única de precios, variando el porcentaje de descuento).

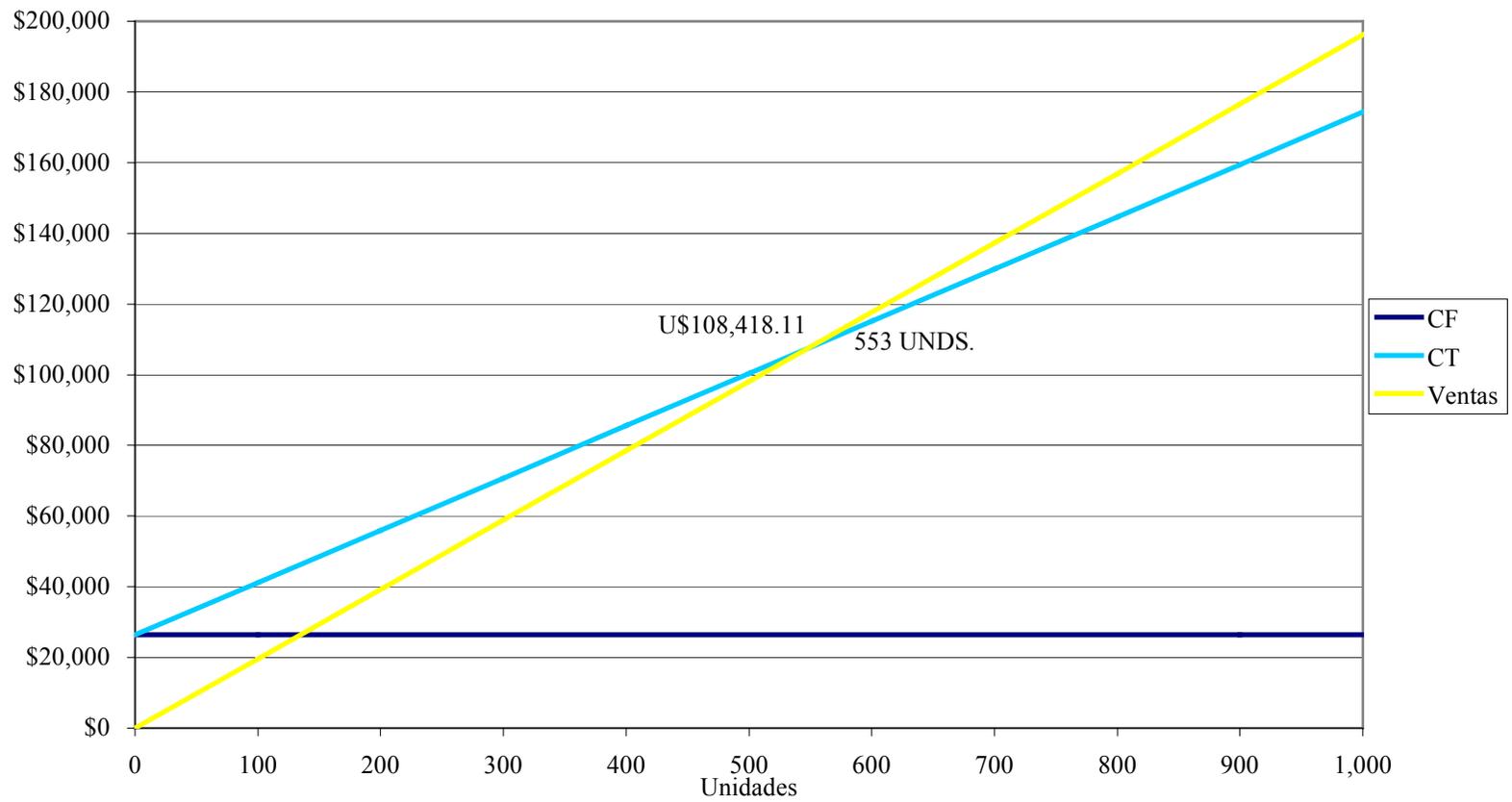
Tabla 6.5.5.1:
Punto de Equilibrio

Unidades	CF	CV	CT	Ventas	Año
-	\$26,700.00	\$0.00	\$26,700.00	\$0.00	0
480	\$26,700.00	\$70,963.20	\$97,663.20	\$96,000.00	1
960	\$26,700.00	\$141,926.40	\$168,626.40	\$192,000.00	2
1,440	\$26,700.00	\$212,889.60	\$239,589.60	\$288,000.00	3
2,160	\$26,700.00	\$319,334.40	\$346,034.40	\$432,000.00	4
2,160	\$26,700.00	\$319,334.40	\$346,034.40	\$432,000.00	5

Fuente: **Elaboración Propia**

Grafico 6.5.5.1:
Punto de Equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO



Fuente: **Elaboración Propia**

6.5.6 Valor Actual Neto

Para evaluar la rentabilidad de la empresa, y determinar si es conveniente realizar esta inversión, se utiliza el Análisis del Valor Actual Neto; calculando el VPN, con la formula que se presenta a continuación, trayendo del futuro al presente los Flujos Netos de Caja obtenidos cada año. Para lograrlo, se utilizo una tasa de descuento, equivalente a una TMAR del 20%.

$$V.P.N. = \frac{F.N.E._n}{(1+i)^n}$$

Tabla 6.5.6.1:
Valor Actual Neto

VALOR ACTUAL NETO

AÑO	FLUJO	VPN
0	-\$27,245.02	-\$27,245.02
1	-\$4,285.54	-\$3,571.28
2	\$20,211.60	\$14,035.84
3	\$41,877.77	\$24,234.82
4	\$72,497.82	\$34,962.30
5	\$72,497.82	\$29,135.25

VPN **\$71,551.91**

Fuente: **Elaboración Propia**

A partir de estos resultados obtenidos, podemos concluir que debido a que el VAN resulto ser positivo, se aprueba la inversión.

6.5.7 Tasa Interna de Retorno

Otra técnica de evaluación de proyectos, que permite determinar la rentabilidad del mismo, es la Tasa Interna de Retorno. Esta se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\sum \frac{F.N.E_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

Lo que es equivalente a hacer el VAN igual a cero y determinar la tasa que permite al flujo actualizado ser cero.

En este caso la TIR es de 69%, siendo esta mayor que la tasa de descuento de la empresa, del 20%, se concluye que se acepta el proyecto.

Cabe señalar, que la utilización de ambos métodos: VAN y TIR, confirman que el proyecto es económicamente viable, por lo que se recomienda la inversión.

Asimismo, se realizó un análisis de sensibilidad del proyecto, para situaciones tales como: Caída de las ventas, caída en los precios de venta, incremento de los costos y una mezcla de estas tres situaciones juntas. Con este análisis se determinó, que el proyecto soporta una caída del 40% de las ventas, una disminución de hasta un 12% en el precio de venta y un incremento del 18% en los costos de producción. En el caso de que se presentasen estos tres escenarios a la misma vez, el proyecto soportaría: el 6% de disminución en las ventas, 6% de disminución en el precio de venta y un incremento también del 6% en los costos de producción. Este análisis de sensibilidad se encuentra entre los anexos. A continuación se presentan el VAN que se obtendría para cada una de las situaciones anteriormente mencionadas.

SITUACIÓN	PORCENTAJE	V.A.N.
Disminución de las ventas	40%	\$1,284.65
Disminución del precio de venta	12%	\$5,028.99
Incremento de los costos de producción	18%	\$1,085.64
Combinación de los 3 escenarios	6%	\$899.98

6.5.8 Período de Recuperación de la Inversión

A continuación se presentan en la tabla 6.5.7.1, los cálculos realizados para determinar el periodo de repago de la inversión. El cual, en este caso, es de 2 años y 99 días.

**Tabla 6.5.7.1:
Período de Recuperación de la Inversión**

Flujo Año 1	-\$4,285.54
Flujo Año 2	<u>\$20,001.60</u>
Sub-Total 1	\$15,716.06
Inversión	\$27,245.02
(-) Sub-Total 1	<u>\$15,716.06</u>
Sub-Total 2	\$11,528.95
Sub-Total 2	\$11,528.95
(/) Flujo Año 3	<u>\$41,877.77</u>
Sub-Total 3	0.275300002
Sub-Total 3	0.275300002
(*) 360 días del año	<u>360</u>
	99

Fuente: Elaboración Propia

Los gerentes de las casa Distribuidoras de Vehículos, expresaron que para ellos, la importación de este producto es poco llamativa por su alto costo. El precio que al que le ofrecen compañías extranjeras el producto, es alrededor de U\$350.00; pero a este costo se le deben sumar: los costos de flete, margen de ganancia e impuestos, lo que conlleva a incrementar el precio al consumidor, que puede llegar a alcanzar fácilmente los U\$600.00.

Para confirmar esta información obtenida por parte de las Casas Distribuidoras, se investigó en paginas Web de compañías que ofrecen este producto en el extranjero, y se probó que los precios no son menores de U\$500.00.

Al comparar el precio de este producto en el extranjero, con el que se obtuvo a partir de la realización de este estudio, se observa una diferencia significativa, que afectaría la demanda del producto, ya que restringe el mercado a las personas que utilizan este vehículo con doble propósito y que además tengan la capacidad económica de costear un accesorio que tenga un precio arriba de los U\$500.00. Esto se puede ver reflejado en los resultados de la encuesta de aceptación realizada, en la cual los consumidores finales, establecen que el precio que estarían dispuestos a pagar por este producto oscila entre los U\$200.00 y los U\$400.00.

La importación de este producto, conllevaría a su vez, a una reducción en el margen de ganancia de la empresa por tapa vendida y una reducción de mas de un 50% en las ventas que han sido proyectadas en el estudio de la producción nacional.

Asimismo, se debería cambiar la estrategia de comercialización del producto, ya que las ventas se harían directamente al consumidor final, sin tener como intermediarios a las Casas Distribuidoras de Vehículos y Distribuidoras de Auto partes, ya que por el aumento en los costos, el producto deja de ser atractivo para ellos. Se tendría que hacer una fuerte labor de venta e incurrir en costos de publicidad para poder dar a conocer el producto, ya que no se contaría con el apoyo de distribuidores autorizados, pues la empresa seria la única distribuidora del producto.

De esta forma, se logra comprobar la hipótesis que la producción nacional de tapas de fibra de vidrio es más rentable que su importación.

VII. CONCLUSIONES

El estudio predictivo realizado mediante la investigación, recopilación y análisis de la información, arroja las siguientes conclusiones:

Se determino que el ambiente es apropiado, ya que Nicaragua presta las condiciones necesarias para la instalación de esta empresa de producción de tapas de fibra de vidrio. Si bien es cierto, que Nicaragua aun no ha logrado superar todos los problemas que han surgido a partir de la crisis vivida en la década de los ochenta, ha dado grandes pasos para lograr la estabilidad política, económica y social.

Las políticas arancelarias permiten la importación de la materia prima. Sin embargo, se decidió trabajar con proveedores locales, que tienen la capacidad de abastecer constantemente a la empresa, según los requerimientos de producción. Esto se debe en gran parte a que la materia prima no es escasa en el país. Teniendo en cuenta las cantidades de insumos necesarios para la producción, la realización de importaciones resulto no ser económicamente viable, ya que implica una mayor inversión, un incremento en los costos y un mayor desembolso, lo que a su vez conlleva al incremento del riesgo del negocio.

Se cuenta con la aceptación de las Casas Distribuidoras de Vehículos y Distribuidoras de Auto partes, quienes tendrán una influencia significativa en las ventas, ya que la mayoría se harán a través de ellos.

Un punto clave, es que al iniciar operaciones, sólo se tendría competencia indirecta, ya que en el país, actualmente no se comercializa este producto. Esto convertiría a la empresa en la pionera en este tipo de accesorios, lo que a su vez representaría una ventaja competitiva una vez que otra empresa decida ingresar a este mercado.

El mercado de este producto es considerablemente amplio, ya que actualmente en el país, circulan más de 35,000 camionetas de tina. Las proyecciones de crecimiento son muy buenas, ya que es un producto que esta dirigido al vehículo de mayor venta en el país, con promedios mensuales que superan las 100 unidades.

La realización de encuestas ayudo a medir la aceptación de los consumidores, que resulto ser bastante alta, con un 87.5% de opinión positiva. Mediante los informes de ventas de los últimos años, se estimo que el 64% de la producción, corresponderá a tapas para camionetas Toyota, ya que es la marca con el mayor porcentaje de ventas, el 36% restante se dividirá en: Mitsubishi, Nissan, Mazda e Isuzu. Asimismo, a través de las encuestas, se determino que la mayor parte de las ventas se realizarán por medio de las casas distribuidoras de vehículos y las distribuidoras de auto partes, con un precio de U\$270.00 + IGV, del cual se le hará entre un 25 y 30% de descuento a las casas distribuidoras y de auto partes.

El diseño del producto es original y brinda múltiples beneficios a los usuarios. En la parte delantera es un poco más alto del nivel de la tina, con el fin de obtener un mayor espacio de carga y darle al producto una estructura fuerte y sólida. Los costos se mantienen igual independientemente de la marca de la camioneta, ya que aunque la medida de las tinas varían de acuerdo a las marcas, la cantidad de material a utilizar es aproximadamente la misma cantidad.

El proceso de producción consta de 41 operaciones, de las cuales menos del 10% tiene un alto grado de complejidad. No se necesita de maquinaria sofisticada que requiera una gran inversión, se utilizan herramientas sencillas, con bajos costos y alta disponibilidad.

La planta es pequeña en cuanto al personal. Para que esta funcione de manera eficiente se necesita de una buena organización en las tareas de producción. El diseño de planta es sencillo, no necesita hacerse muchas modificaciones al local que se va a rentar.

Es un proyecto que no requiere una elevada inversión inicial, esta es de apenas U\$27,245.02 y en el tercer año se realiza una pequeña inversión adicional de U\$159.55, para la elaboración de un segundo molde para la producción de tapas para camionetas de marca Toyota.

Los costo fijos son de U\$2,225 mensuales y los costos de producción varían entre los U\$147.84 y U\$138.80, dependiendo de las unidades que se fabriquen y la capacidad con que trabaja la planta. De esta forma se logra tener un precio de venta accesible al consumidor, de acuerdo a lo que expresan en las encuestas, que están dispuestos a pagar.

Así mismo, se logra el objetivo principal, tener un precio mas bajo, que el que se tendría si el producto se importara.

A través de las proyecciones de venta, se estima empezar a tener utilidades a partir del segundo año y recuperar la inversión en dos años y 99 días. Para que la empresa alcance el punto de equilibrio, se necesitan producir anualmente 553 tapas, aproximadamente 46 tapas mensuales. Cuando la demanda se haya estabilizado se espera tener ventas promedio mensuales de 99 tapas, lo que evidentemente hace el proyecto rentable. La viabilidad del proyecto se prueba con el cálculo del VPN, al descontar los flujos netos de caja de cada año, con una TMAR del 20%, da un resultado de U\$71,551.91; de lo que se concluye, que se debe aceptar el proyecto.

VIII. RECOMENDACIONES

Mediante pruebas realizadas, se determinó que la elaboración del producto es técnicamente viable, ya que cumple con las especificaciones necesarias para satisfacer las necesidades de los clientes. Sin embargo, se recomienda realizar pruebas experimentales de laboratorio, con relación al diseño del producto, que prueben con exactitud los beneficios que este brinda en cuanto al ahorro del combustible y la estabilidad que le brinda al vehículo. Se debe medir la durabilidad de la tapa con exactitud, para establecer la vida útil del mismo; esto a su vez implica la realización de pruebas de resistencia de mayor precisión.

IX. ANEXOS

MINISTERIO DE FOMENTO INDUSTRIA Y COMERCIO
ÁREA DE TRATADOS DE LIBRE COMERCIO

Entrevista con el encargado de tratado de libre comercio con México

Datos Generales:

Nombre: Licenciado Roger Quintanilla

Institución: Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC)

Cargo que desempeña: Responsable de la sección de tratado de libre comercio México-Nicaragua.

Fecha: 24 de julio de 2002

Desarrollo:

1. Dentro del tratado de libre comercio México-Nicaragua como abarca la fibra de vidrio.

R: La fibra de vidrio como materia prima no tiene ningún arancel para el próximo año fiscal el cual ha venido disminuyendo el arancel gradualmente.

2. ¿Qué otros tratados de libre comercio tiene Nicaragua con el resto del mundo.

R: Este año se firmará y entrará en vigencia el tratado con Republica dominicana y Perú y se encuentra en estudio el tratado con Estados unidos. El único vigente y en funcionamiento es el que existe con México desde hace 4 años.

3. ¿En cuanto a la fibra de vidrio procesada o manufacturada, existe algún arancel?

R: Existía pero, ya para el nuevo el nuevo año fiscal no hay arancel mas que el 15% de IGV y el impuesto específico de consumo que es del 12%. Por ejemplo para el año 99 el DAI era del 10% en el 2000 fue del 8% y en el 2001 fue de 3.3%. Ya para Julio del 2002 el DAI es de 0%.

POLICÍA NACIONAL DE NICARAGUA

TRANSITO NACIONAL

Entrevista con la Capitán Norman Castillo

Datos Generales:

Nombre: Capitán Norman Castillo

Institución: Transito Nacional

Cargo que desempeña: Jefe de información y análisis de transito

Fecha: 26 de julio de 2002

Desarrollo:

El capitán Norman castillo, nos facilito la información de cuantas camionetas de tina se encuentran circulando actualmente en el país, así como la cantidad según, marca y modelo. Esta información se encuentra en la base de datos del departamento de informática de transito Nacional.

AUTO NICA

Entrevista con el Gerente General de Auto Nica

DATOS GENERALES:

Nombre: Carlos Humberto Sandino

Institución: AUTO NICA

Cargo que desempeña: Gerente General

Fecha: 5 de Agosto del 2002

DESARROLLO:

1. ¿Cuál considera usted, es el vehículo de mayor venta en el país?

R: El vehículo con mayor porcentaje de ventas en el país, son las camionetas doble cabina, principalmente las 4x4.

2. ¿Estaría interesado como empresa distribuidora de automóviles en vender este accesorio para camionetas de tina?

R: Si, es un accesorio que por sus beneficios puede tener un excelente mercado a nivel nacional

3. ¿A qué precio cree usted que se puede vender este producto?

R: Considero que un precio razonable, es que ustedes lo vendan en unos U\$150.00, para luego nosotros como casa distribuidora vendérselo a los clientes en U\$280.00.

4. ¿Venden ustedes algún producto similar a este?

R: No, los únicos accesorios disponibles para las tinas de las camionetas son: El bedliner, que se utiliza meramente para la protección de la misma; y las cajas de seguridad, pero estas últimas con muy poco se llenan, así que no satisfacen las necesidades de almacenamiento de objetos de los clientes.

5. ¿Qué marca de camionetas pick-up tiene mayor venta en Nicaragua?

R: La marca de mayor venta en Nicaragua, en todo tipo de vehículos, ya sean sedan, camionetas pick-up o station wagon, es Toyota.

6. ¿Qué características considera de importancia en este producto?

R: Creo que deben cuidar bien sus costos, utilizar moldes y producir altos volúmenes, para así reducir costos y que el producto se ofrezca a un precio accesible en el mercado. De igual manera, es indispensable vigilar la calidad del producto, darle un buen acabado y que este sea de fácil instalación y desinstalación.

7. ¿Cómo han estado las ventas de vehículos en los años pasados?

R: Debido a la difícil situación económica que está atravesando el país, la venta de vehículo se ha visto seriamente afectada y ha venido disminuyendo en los últimos tres años, pero se espera que este año tengan un leve incremento y que sigan esta tendencia en los próximos años.

GRUPO JULIO MARTÍNEZ

Entrevista con el Gerente de Ventas de Julio Martínez

DATOS GENERALES:

Nombre: Alcides Moreno

Institución: JULIO MARTÍNEZ

Cargo que desempeña: Gerente de Ventas

Fecha: 1 de Octubre del 2002

DESARROLLO:

1. ¿Qué camionetas de tinas comercializan ustedes?

R: Las camionetas que traemos en Mazda son la serie B2900 y en Ford la Ranger, por lo general lo que mas se traen son las doble cabina (Tina de 5 pies) pero también se traen en cabina sencilla (Tina de 7 pies) y en mucho menor proporción las super cabina ó cabina extendida (Tinas de 6 pies).

2. ¿Venden ustedes algún accesorio que cubra la tina de las camionetas o que brinde los mismos beneficios que nuestro producto?

R: Lo que importamos son los cubre tina plásticos a un costo de U\$130.00 y también se traen cajas para herramientas ó tool box a un costo de U\$175 pero esto no es parte de la tina ni la cubre en un 100%, lo que cubre aproximadamente es un 25% de la misma.

3. ¿Han pensado en comercializar tapas de fibra de vidrio?

R: Si lo he pensado, no se ha traído porque no me las han ofrecido ningún proveedor. De la única forma que yo las puedo traer es en ciertos modelos pero ya instalado directamente de fabrica.

4. ¿Cuánto les costaría traer este producto, y a que precio lo venderían a los clientes?

R: El costo es aproximadamente de US\$400.00 para una doble cabina, como ya viene instalado va dentro del precio de ventas, si se trae directamente puede ser un 30% después de tu precio de compra CIF. En el caso de que si solo traes el accesorio tenes que incluir los gastos de transporte o flete, seguro y los costos de los impuestos de introducción de los mismos, lo que te dará tu precio CIF (Cost, Insurance and Freight) en este precio no se incluye tu ganancia, por lo que a este precio se le aumenta tu margen que en teoría es un 30%, puede ser mas o menos depende cuanto quieres ganar y luego a eso le aplicas el I.G.V.

5. ¿Cree qué este producto tenga aceptación en el mercado nicaragüense?

R: Si considero que tendría aceptación en el mercado nicaragüense, por la seguridad de enllavarlo y de transportar productos mas tranquilamente, aunque esto le serviría a clientes particulares, porque en el caso de las personas que lo ocupan para carga constante en su negocio no le serviría porque pierde volumen en lo alto.

6. ¿Qué características considera que son de mayor importancia, que las deba de tener el producto, para que el cliente lo compre?

R: Que tenga cerradura y que este hecho de un material fuerte y resistente. Tendrían que ver el grado de resina.

7. ¿Cuántas camionetas de tinas venden en promedio en Julio Martínez?

R: En Julio Martínez, las ventas de camionetas de tina representan el 45% de las ventas totales.

CASA PELLAS

Entrevista con el Gerente de Ventas de Casa Pellas

DATOS GENERALES:

Nombre: Rafael Lacayo

Institución: CASA PELLAS

Cargo que desempeña: Gerente de Ventas

Fecha: 30 de Octubre del 2002

DESARROLLO:

1. ¿Cuál es el vehículo de mayor venta en Casa Pellas?

R: En Casa Pellas, como en la mayoría de las casas distribuidoras de vehículos, el vehículo que mas se vende son las camionetas de tina, principalmente las doble cabina. En nuestro caso las ventas de camionetas de tinas, nos representan entre un 43 y un 45% de nuestras ventas totales.

2. ¿Qué tipo de camionetas de tinas venden ustedes?

R: Vendemos camionetas de tina sencilla, doble y extra cab; siendo las doble cabinas las de mayor venta a nivel nacional.

3. ¿Venden ustedes algún accesorio que cubra la tina de las camionetas o que brinde los mismos beneficios que nuestro producto?

R: No, el único accesorio que vendemos son los bedliners o cubre tina plásticos y además traemos cajas para herramientas ó tool box, pero estos accesorios no brindan los mismos beneficios de una tapa que cubra la tina en un 100%.

4. ¿Han pensado en comercializar tapas de fibra de vidrio?

R: Se ha evaluado la posibilidad de traer este tipo de tinas, pero no nos hemos decidido porque no es un accesorio indispensable para los clientes, no es algo que ellos nos pidan.

5. ¿Cree que este producto tenga aceptación en el mercado nicaragüense?

R: Muy poca, ya que es un accesorio que estaría restringido al segmento de los clientes que compran las camionetas de tinas como segundo vehículo. Si bien este segmento está en crecimiento, son muchas las personas que utilizan la tina para cargar materiales de grandes volúmenes. Además, muchas veces la bolsa del cliente no da, y en este caso prefiere comprarle accesorios que le sean más indispensables, como es el caso de las alarmas, radio, etc. Por tanto la aceptación de los clientes se vería afectada en gran parte, por el precio del producto.

6. ¿Qué características considera que son de mayor importancia, que las deba de tener el producto, para que el cliente lo compre?

R: Que sea de buena calidad, que tenga buen precio, que sea seguro o le brinde seguridad a las cosas que se transportan en la tina y la estética, que se vea bien ya instalado en la camioneta.

MINICAR S.A.
DEPARTAMENTO DE VENTAS

Entrevista con el supervisor del área de ventas de Minicar S.A.

Datos Generales:

Nombre: Lic. Juan Carlos Herrera

Institución: Minicar S.A. (Mitsubishi Motors)

Cargo que desempeña: Supervisor de Ventas

Fecha: 19 de Noviembre del 2002

Desarrollo:

1. ¿Cuál es su opinión sobre el producto?

R: Es una idea bastante interesante que a pesar de que ya existe no se había introducido al país creo que podría tener éxito dependiendo de la calidad del producto pues tiene un mercado bastante grande pues las camionetas pick up son lo que mas se vende dentro de nuestra empresa.

2. ¿Apoyarían el producto a la hora de sacarlo al mercado?

R: La verdad si pues seria un producto que tendría mucho éxito, pero espero que no se eligieran solo una marca sino que nosotros también podamos contar con este producto para ofrecerlo con nuestra camioneta, Pues nos ayudaría a cerrar ventas debido a que los clientes muchas veces piden accesorios para sus camionetas.

3. ¿Estarían dispuestos a tener el producto en consignación para su venta?

R: sinceramente si nos interesaría y espero que realmente se realice el producto pues me gustaría verlo y así podamos platicar al respecto y ya saben que estamos a la orden .

AUTO MÁNTICA S.A.
DEPARTAMENTO DE VENTAS

Entrevista con el Vice Gerente de ventas de Auto Mántica S.A.

Datos Generales:

Nombre: Alberto Castro Downing

Institución: Auto Mántica S.A. (Isuzu)

Cargo que desempeña: Vice Gerente de Ventas

Fecha: 19 de Noviembre del 2002

Desarrollo:

1. ¿Cuál es su opinión sobre el producto?

R: Es un producto bastante interesante pues algunos de nuestros cliente muchas veces piensan dos veces a la hora de comprar la camioneta pick up por el hecho de que les gustaría un carro cerrado pero con las ventajas de la tina además de la seguridad que es el aspecto que mas le interesa al cliente.

2. ¿Les interesaría contar con este producto para ofrecérselo a sus clientes?

R: Nosotros ya tuvimos una experiencia parecida solo que en el área de camiones la cual consistía en brindarle al cliente el camastro así que decidimos por brindárselo y nuestras ventas han subido así como el cliente se va mas contento por que sabe que cuenta con nuestro respaldo, por lo cual creo que también tendríamos el mismo éxito con las camionetas, además que estas representan la mayor demanda de nuestros vehículos.

3. ¿Apoyarían el producto a la hora de sacarlo al mercado?

R: Por supuesto Pueden contar con nosotros pues nos interesaría mucho el producto si contara con todos lo beneficios y calidad esperada pues tiene un gran mercado potencial y tendría mucho éxito.

GRUPO Q
DEPARTAMENTO DE VENTAS

Entrevista con el Gerente de Post ventas de Grupo Q.

Datos Generales:

Nombre: Augusto Núñez

Institución: Grupo Q (Nissan)

Cargo que desempeña: Gerente de Post Ventas

Fecha: 27 de Noviembre del 2002

Desarrollo:

1. ¿Cuál es su opinión sobre el producto?

R: Es un producto interesante para un segmento de mercado definido pues el finquero no creo que le sea de gran ayuda, en cambio el que lo utiliza aquí en Managua o para transporte propio seria de gran aceptación.

2.¿Les interesaría contar con este producto para ofrecérselo a sus clientes?

R: Es un producto con un buen mercado potencial dependiendo de la aceptación del consumidor y las cualidades y beneficios que preste el producto.

3. ¿Apoyarían el producto a la hora de sacarlo al mercado?

R: Si cumple con la calidad esperada y es un producto bien terminado si podríamos apoyarlo ya que es un producto interesante.

ENCUESTA

La siguiente es una encuesta dirigida a personas que poseen camionetas de tina. Con el fin, de medir la aceptación del mercado Nicaragüense, hacia un nuevo accesorio para las tinas de las camionetas Pick-up. Este consiste en una Tapa de Fibra de Vidrio, pintada del mismo color de la camioneta, que brinda protección contra robos y daño de los artículos que se cargan en la tina, además de estabilidad y ahorro de combustible.

1. Edad:

21-29 _____ 30-45 _____ 45 o más _____

2. Ocupación:

3. ¿Qué marca es su camioneta?

4. ¿Qué tipo de camioneta tiene?

Cabina Sencilla _____ Doble Cabina _____ Extra Cab _____

5. ¿Con qué fin utiliza su camioneta?

a) Trabajo _____

b) Diversión _____

c) Simple movilización _____

d) Otro _____ Especifique _____

6. ¿Alguna vez ha tenido algún tipo de problema con los artículos que carga en la tina de su camioneta?

a) Robo _____

b) Daño _____

c) Otro _____

7. ¿Qué tanto uso le da a la tina de su camioneta?

- a) Siempre _____
- b) A menudo _____
- c) Poco _____
- d) Casi Nunca _____

8. ¿Le gustaría contar con un accesorio para la tina de su camioneta, que le brinde seguridad, estabilidad y ahorro de combustible?

Si _____

No _____

Por que? _____

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el?

- a) \$200 a \$300 _____
- b) \$300 a \$400 _____
- c) \$400 o más _____

10. ¿En qué sitios le gustaría obtenerlo?

- a) Casas Distribuidoras de Vehículos _____
- b) Distribuidores de Auto partes _____
- c) Otros, Especificar _____

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

EDAD		
21-29	30-45	45 o Más
78	78	34
41%	41%	18%

OCUPACIÓN										
Administrador	Agri/Ganad	Ama de Casa	Comerciante	Estudiante	Ingeniero	Licenciado	Mecánico	Medico	Oficinista	Vendedor
22	11	19	11	22	26	30	7	7	11	22
12%	6%	10%	6%	12%	14%	16%	4%	4%	6%	12%

MARCA DE CAMIONETA DE TINA					
Chevrolet	Isuzu	Mazda	Mitsubishi	Nissan	Toyota
4	19	22	22	19	104
2%	10%	12%	12%	10%	55%

CON QUE FIN UTILIZA SU CAMIONETA		
Trabajo	Diversión	Movilización
142	77	69
50%	27%	24%

¿HA TENIDO ALGÚN PROBLEMA? DE QUE TIPO?			
Sí	No	Robo	Daño
89	101	45	44
47%	53%	51%	49%

¿QUE TANTO USO LE DA A LA TINA?			
A menudo	Casi Nunca	Poco	Siempre
49	7	49	86
26%	3%	26%	45%

INTERÉS EN EL PRODUCTO	
Sí	No
168	22
89%	11%

¿QUÉ PRECIO ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR?	
200-300	300-400
116	52
69%	31%

LUGAR DE COMPRA		
Distribuidoras de Vehículos	Distribuidoras de Auto partes	Directo de fabrica
87	75	6
52%	45%	3%

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

EDAD	OCUPACIÓN	MARCA	TIPO	CON QUE FIN UTILIZA SU CAMIONETA?		
				TRABAJO	DIVERSIÓN	MOVILIZACIÓN
45 o más	Agri/Ganad	Nissan	Doble	X		
45 o más	Ama de casa	Toyota	Doble			X
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	
30-45	Vendedor	Nissan	Doble	X	X	
21-29	Licenciado	Isuzu	Doble	X	X	X
21-29	Estudiante	Isuzu	Doble		x	x
21-29	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Mecánico	Toyota	Doble	X		X
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
30-45	Oficinista	Nissan	Doble	X	X	X
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	X
21-29	Estudiante	Mitsubishi	Doble			x
21-29	Oficinista	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Mitsubishi	Doble	X		
21-29	Licenciado	Mazda	Doble	X	X	
21-29	Ingeniero	Mitsubishi	Doble	X	X	
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
30-45	Ingeniero	Isuzu	Doble	X		
21-29	Vendedor	Nissan	Doble	x		
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Toyota	Doble	X	X	X

30-45	Agri/Ganad	Toyota	Doble	X		
30-45	Administrador	Mitsubishi	Doble	X		
30-45	Ama de casa	Mazda	Doble			X
21-29	Comerciante	Toyota	Doble	X		
45 o más	Administrador	Mazda	Doble			X
21-29	Administrador	Isuzu	Doble		X	
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	
45 o más	Administrador	Toyota	Doble	X		
30-45	Comerciante	Toyota	Doble	X	X	
30-45	Comerciante	Toyota	Doble	X	X	
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
45 o más	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Licenciado	Toyota	Doble	X		
45 o más	Licenciado	Nissan	Doble	X	X	
30-45	Ama de casa	Mitsubishi	Doble			X
30-45	Mecánico	Toyota	Doble	X		X
30-45	Agri/Ganad	Toyota	Doble	X		
30-45	Ama de casa	Isuzu	Doble		X	
30-45	Medico	Nissan	Doble			x
45 o más	Licenciado	Mitsubishi	Doble	X		
30-45	Licenciado	Isuzu	Doble			X
21-29	Ama de casa	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Toyota	Doble		X	
30-45	Ama de casa	Mazda	Doble			X
21-29	Medico	Mitsubishi	Doble		X	
45 o más	Vendedor	Mazda	Doble	X		X
21-29	Ama de casa	Mazda	Doble			x

45 o más	Administrador	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Administrador	Mazda	Doble	X	X	X
30-45	Oficinista	Toyota	Doble		X	X
45 o más	Agri/Ganad	Nissan	Doble	X		
45 o más	Ama de casa	Toyota	Doble			X
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	
21-29	Vendedor	Mitsubishi	Doble	x		
30-45	Vendedor	Nissan	Doble	X	X	
21-29	Licenciado	Isuzu	Doble	X	X	X
21-29	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Mecánico	Toyota	Doble	X		X
21-29	Estudiante	Nissan	Doble			
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
30-45	Oficinista	Nissan	Doble	X	X	X
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	X
21-29	Oficinista	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Mitsubishi	Doble	X		
21-29	Licenciado	Mazda	Doble	X	X	
21-29	Ingeniero	Mitsubishi	Doble	X	X	
21-29	Vendedor	Mitsubishi	Doble	x		
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
30-45	Ingeniero	Isuzu	Doble	X		
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Agri/Ganad	Toyota	Doble	X		
30-45	Administrador	Mitsubishi	Doble	X		

21-29	Comerciante	Toyota	Doble	X		
21-29	Vendedor	Toyota	Doble		X	
45 o más	Administrador	Mazda	Doble			X
21-29	Administrador	Isuzu	Doble		X	
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	
45 o más	Administrador	Toyota	Doble	X		
30-45	Comerciante	Toyota	Doble	X	X	
30-45	Comerciante	Toyota	Doble	X	X	
21-29	Estudiante	Mazda	Doble		x	
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
45 o más	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Licenciado	Toyota	Doble	X		
45 o más	Licenciado	Nissan	Doble	X	X	
30-45	Ama de casa	Mitsubishi	Doble			X
30-45	Mecánico	Toyota	Doble	X		X
30-45	Agri/Ganad	Toyota	Doble	X		
30-45	Ama de casa	Isuzu	Doble		X	
30-45	Ama de casa	Isuzu	Doble			x
45 o más	Licenciado	Mitsubishi	Doble	X		
30-45	Licenciado	Isuzu	Doble			X
21-29	Ama de casa	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Toyota	Doble		X	
30-45	Ama de casa	Mazda	Doble			X
21-29	Medico	Mitsubishi	Doble		X	
45 o más	Vendedor	Mazda	Doble	X		X
30-45	Licenciado	Nissan	Doble	x		
45 o más	Administrador	Toyota	Doble	X	X	X

30-45	Administrador	Mazda	Doble	X	X	X
30-45	Oficinista	Toyota	Doble		X	X
45 o más	Agri/Ganad	Nissan	Doble	X		
45 o más	Ama de casa	Toyota	Doble			X
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	
30-45	Vendedor	Nissan	Doble	X	X	
21-29	Licenciado	Isuzu	Doble	X	X	X
21-29	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Mecánico	Toyota	Doble	X		X
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
30-45	Oficinista	Nissan	Doble	X	X	X
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	X
21-29	Oficinista	Toyota	Doble	X		
30-45	Estudiante	Mitsubishi	Doble	X		
21-29	Licenciado	Mazda	Doble	X	X	
21-29	Ingeniero	Mitsubishi	Doble	X	X	
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
30-45	Ingeniero	Isuzu	Doble	X		
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Agri/Ganad	Toyota	Doble	X		
30-45	Administrador	Mitsubishi	Doble	X		
21-29	Comerciante	Toyota	Doble	X		
45 o más	Administrador	Mazda	Doble			X
21-29	Administrador	Isuzu	Doble		X	
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	

45 o más	Administrador	Toyota	Doble	X		
30-45	Comerciante	Toyota	Doble	X	X	
30-45	Comerciante	Toyota	Doble	X	X	
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
30-45	Medico	Mazda	Doble			x
45 o más	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Licenciado	Toyota	Doble	X		
45 o más	Licenciado	Nissan	Doble	X	X	
30-45	Ama de casa	Mitsubishi	Doble			X
30-45	Mecánico	Toyota	Doble	X		X
30-45	Agri/Ganad	Toyota	Doble	X		
30-45	Ama de casa	Isuzu	Doble		X	
45 o más	Licenciado	Mitsubishi	Doble	X		
30-45	Licenciado	Isuzu	Doble			X
21-29	Ama de casa	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Toyota	Doble		X	
30-45	Ama de casa	Mazda	Doble			X
21-29	Medico	Mitsubishi	Doble		X	
45 o más	Vendedor	Mazda	Doble	X		X
45 o más	Administrador	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Administrador	Mazda	Doble	X	X	X
30-45	Oficinista	Toyota	Doble		X	X
45 o más	Agri/Ganad	Nissan	Doble	X		
45 o más	Ama de casa	Toyota	Doble			X
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	
30-45	Vendedor	Nissan	Doble	X	X	
21-29	Licenciado	Isuzu	Doble	X	X	X

21-29	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Mecánico	Toyota	Doble	X		X
30-45	Medico	Toyota	Doble	X		
30-45	Oficinista	Nissan	Doble	X	X	X
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	X
45 o más	Oficinista	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Mitsubishi	Doble	X		
45 o más	Licenciado	Mazda	Doble	X	X	
21-29	Vendedor	Mitsubishi	Doble	X	X	
30-45	Vendedor	Toyota	Doble	X	X	X
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
30-45	Ingeniero	Isuzu	Doble	X		
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Estudiante	Toyota	Doble	X	X	X
30-45	Agri/Ganad	Toyota	Doble	X		
30-45	Administrador	Mitsubishi	Doble	X		
21-29	Comerciante	Toyota	Doble	X		
45 o más	Administrador	Mazda	Doble			X
21-29	Administrador	Isuzu	Doble		X	
30-45	Ingeniero	Toyota	Doble	X	X	
45 o más	Administrador	Toyota	Doble	X		
30-45	Comerciante	Toyota	Doble	X	X	
30-45	Medico	Toyota	Doble	X	X	
21-29	Estudiante	Toyota	Doble			X
45 o mas	Licenciado	Toyota	Doble	X		
21-29	Ingeniero	Toyota	Doble	X		
21-29	Licenciado	Toyota	Doble	X		

¿PROBLEMA?	¿QUÉ TIPO?		USO	INTERÉS	PRECIO	LUGAR DE COMPRA
	ROBO	DAÑO				
Si		X	Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Poco	No		
Si	X		A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	200-300	Directo del fabricante
No			Poco	No		
Si		X	A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	No		
Si		X	A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos

No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Poco	No		
Si		X	A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	No		
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	Casi nunca	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	Poco	Si	200-300	Directo del fabricante
Si		X	Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	Casi nunca	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Casi nunca	No		
Si		X	A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos

Si	X		A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	Poco	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Poco	No		
Si		X	A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	200-300	Directo del fabricante
No			Poco	No		
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	No		
No			Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos

No			Poco	No		
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	No		
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	Casi nunca	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si	X		Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Casi nunca	No		
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes

No			A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Poco	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Poco	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	No		
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	200-300	Directo del fabricante
No			Poco	No		
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	No		
No			Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Poco	No		
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes

No			Poco	No		
No			Poco	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Casi nunca	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	Siempre	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si		X	A menudo	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	200-300	Directo del fabricante
Si		X	Poco	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	No		
Si		X	A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Poco	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	300-400	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	Poco	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos

Si	X		Poco	No		
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si		X	A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	200-300	Directo del fabricante
No			Poco	No		
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Siempre	No		
No			Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
No			A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	No		
No			Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			A menudo	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	No		
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
Si		X	Casi nunca	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes
No			Poco	Si	300-400	Concesionarios de vehículos
No			Siempre	Si	200-300	Concesionarios de vehículos
Si	X		Siempre	Si	200-300	Distribuidoras de auto partes

Si		X	Siempre	Si	300-400	Concesionarios de vehiculos
----	--	---	---------	----	---------	-----------------------------

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Flujo Neto de Caja Proyectado con caída de un 40% en las ventas

	0	1	2	3	4	5
Ventas (Unidades)		288	576	864	1,296	1,296
Ingresos por Ventas		\$77,760.00	\$155,520.00	\$233,280.00	\$349,920.00	\$349,920.00
(-) Descuentos sobre Ventas		\$21,270.47	\$42,540.94	\$63,811.41	\$95,717.12	\$95,717.12
(-) Comisión por Ventas		\$564.90	\$1,129.79	\$1,694.69	\$2,542.03	\$2,542.03
Ingresos Totales		\$55,924.63	\$112,979.06	\$169,468.59	\$254,202.88	\$254,202.88
Costos Variables		\$42,577.92	\$81,250.56	\$119,923.20	\$179,884.80	\$179,884.80
Costos Fijos		\$11,100.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00
Gastos Administrativos		\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Utilidad Antes de Impuesto		-\$16,467.04	\$2,214.75	\$20,031.64	\$44,804.33	\$44,804.33
Impuesto		\$0.00	\$664.42	\$6,009.49	\$13,441.30	\$13,441.30
Utilidad Neta		-\$16,467.04	\$1,550.32	\$14,022.15	\$31,363.03	\$31,363.03
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Inversión Inicial	\$27,245.02					
Inversión Adicional				\$159.55		

FLUJO NETO DE CAJA **-\$27,245.02** **-\$14,653.29** **\$3,364.07** **\$15,676.34** **\$33,176.78** **\$33,176.78**

Flujo Neto de Caja Proyectado con disminución del 12% en Precio de Venta

	0	1	2	3	4	5
Ventas (Unidades)		480	960	1,440	2,160	2,160
Ingresos por Ventas		\$114,048.00	\$228,096.00	\$342,144.00	\$513,216.00	\$513,216.00
(-) Descuentos sobre Ventas		\$29,890.08	\$59,827.68	\$89,717.76	\$134,552.88	\$134,552.88
(-) Comisión por Ventas		\$841.58	\$1,682.68	\$2,524.26	\$3,786.63	\$3,786.63
Ingresos Totales		\$83,316.34	\$168,268.32	\$252,426.24	\$378,663.12	\$378,663.12
Costos Variables		\$70,963.20	\$135,417.60	\$199,872.00	\$299,808.00	\$299,808.00
Costos Fijos		\$11,100.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00
Gastos Administrativos		\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Utilidad Antes de Impuesto		-\$17,460.61	\$3,336.97	\$23,040.49	\$49,341.37	\$49,341.37
Impuesto		\$0.00	\$1,001.09	\$6,912.15	\$14,802.41	\$14,802.41
Utilidad Neta		-\$17,460.61	\$2,335.88	\$16,128.34	\$34,538.96	\$34,538.96
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Inversión Inicial	\$27,245.02					
Inversión Adicional				\$159.55		
FLUJO NETO DE CAJA	-\$27,245.02	-\$15,646.86	\$4,149.63	\$17,782.54	\$36,352.71	\$36,352.71

Flujo Neto de Caja Proyectado con incremento del 18% en costos de producción

	0	1	2	3	4	5
Ventas (Unidades)		480	960	1,440	2,160	2,160
Ingresos por Ventas		\$129,600.00	\$259,200.00	\$388,800.00	\$583,200.00	\$583,200.00
(-) Descuentos sobre Ventas		\$33,966.00	\$67,986.00	\$101,952.00	\$152,901.00	\$152,901.00
(-) Comisión por Ventas		\$956.34	\$1,912.14	\$2,868.48	\$4,302.99	\$4,302.99
Ingresos Totales		\$94,677.66	\$191,214.00	\$286,848.00	\$430,299.00	\$430,299.00
Costos Variables		\$83,736.58	\$159,792.77	\$235,848.96	\$353,773.44	\$353,773.44
Costos Fijos		\$11,100.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00
Gastos Administrativos		\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Utilidad Antes de Impuesto		-\$18,872.67	\$1,907.48	\$21,485.29	\$47,011.81	\$47,011.81
Impuesto		\$0.00	\$572.24	\$6,445.59	\$14,103.54	\$14,103.54
Utilidad Neta		-\$18,872.67	\$1,335.24	\$15,039.70	\$32,908.27	\$32,908.27
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Inversión Inicial	\$27,245.02					
Inversión Adicional				\$159.55		
FLUJO NETO DE CAJA	-\$27,245.02	-\$17,058.92	\$3,148.99	\$16,693.90	\$34,722.02	\$34,722.02

Flujo Neto de Caja Proyectado con caída en las ventas, precio de venta e incremento en costos de 6%

	0	1	2	3	4	5
Ventas (Unidades)		451	902	1,354	2,030	2,030
Ingresos por Ventas		\$114,514.56	\$229,029.12	\$343,543.68	\$515,315.52	\$515,315.52
(-) Descuentos sobre Ventas		\$31,324.31	\$62,648.63	\$93,972.94	\$140,959.41	\$140,959.41
(-) Comisión por Ventas		\$831.90	\$1,663.80	\$2,495.71	\$3,743.56	\$3,743.56
Ingresos Totales		\$82,358.34	\$166,380.49	\$249,570.74	\$374,356.11	\$374,356.11
Costos Variables		\$70,707.73	\$134,930.10	\$199,152.46	\$298,728.69	\$298,728.69
Costos Fijos		\$11,100.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00	\$10,800.00
Gastos Administrativos		\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00	\$16,900.00
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Utilidad Antes de Impuesto		-\$18,163.14	\$1,936.65	\$20,904.53	\$46,113.67	\$46,113.67
Impuesto		\$0.00	\$580.99	\$6,271.36	\$13,834.10	\$13,834.10
Utilidad Neta		-\$18,163.14	\$1,355.65	\$14,633.17	\$32,279.57	\$32,279.57
Depreciación		\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75	\$1,813.75
Inversión Inicial	\$27,245.02					
Inversión Adicional				\$159.55		

FLUJO NETO DE CAJA **-\$27,245.02** **-\$16,349.39** **\$3,169.40** **\$16,287.37** **\$34,093.32** **\$34,093.32**

X. BIOGRAFÍA

García Criollo, R. (1998). **Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos.** México D.F.: McGraw-Hill

Baca Urbina, G. (1999). **Fundamentos de Ingeniería Económica.** México D.F.: McGraw-Hill. Segunda Edición.

Weston J. F. et al (1993). **Fundamentos de Administración Financiera.** Naucalpan de Juárez: McGraw-Hill. Décima edición.

Beer, F. P. et al (1999). **Mecánica Vectorial para Ingenieros.** México D.F.: McGraw-Hill. Sexta edición.

Serway, R. A. (1997). **Física.** México D. F.: McGraw-Hill. Cuarta edición. Tomo II.

Kotler, P. et al (1998). **Fundamentos de Mercadotecnia.** Naucalpan de Juárez: Prentice-Hall, Inc. Cuarta edición.

Gaither, N. (1996). **Production and Operations Management.** California: Wadsworth Publishing Company. Séptima edición.

Meredith, J. R., et al (1995). **Project Management. A managerial approach.** New York: John Wiley & Sons, Inc. Tercera edición.

Manson Robert D, Lind Douglas A. (1998) **Estadística Para Administración y Economía.** Mexico D.F.. Alfaomega. Octava edición.

Sapag Chain Nassir, Sapag Chain Reinaldo.(2000). **Preparación y Evaluación de Proyectos.** Chile. McGraw-Hill Interamericana. Cuarta edición.

Parrilla C. F.(1993). **Resinas Poliéster, Plásticos reforzados**. México D.F.. La Ilustración S.A. décimo tercera edición.

http://www.pickupspecialties.com/Jasonmain_files/jasontonneau.htm

<http://www.capworld.com/Clearance/>

<http://www.gaylordslids.com/x2000.htm>

<http://www.belairshells.com/belairshells/generic.tpl?PageName=38>