



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR  
POR EL TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL CON  
MENCIÓN EN FINANZAS**

**TEMA: “ESTUDIO Y MEJORA DE LOS PROCESOS  
OPERATIVOS Y RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE  
PARABRISAS LAMINADOS EN LA CIUDAD DE  
GUAYAQUIL”**

**AUTORES: JENNY PAOLA CHUIZA YAMBAY Y  
MARA HERMINIA MARTILLO PONCE**

**TUTOR DE TESIS: ING. FERNANDO XAVIER CARRILLO PÉREZ, Mg.**

**GUAYAQUIL, FEBRERO 2013**

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS**

**TÍTULO “ ESTUDIO Y MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE PARABRISAS LAMINADOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

REVISORES:

INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil

FACULTAD: FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

CARRERA: INGENIERÍA COMERCIAL CON MENCIÓN EN FINANZAS

FECHA DE PUBLICACIÓN: GUAYAQUIL, FEBRERO DEL 2013

Nº DE PÁGS.: OCHENTA Y DOS

ÁREA TEMÁTICA: FINANZAS

PALABRAS CLAVES: PARABRISAS LAMINADOS – MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS. – RENTABILIDAD DE LA EMPRESA  
MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

RESUMEN: IDENTIFICAMOS LOS PROBLEMAS DE CALIDAD DE LAS EMPRESAS DE BAJO COSTO, ANALIZANDO LA CALIDAD DE LOS PARABRISA PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD Y CUMPLIR CON LA LEY, MEJORANDO LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA PRODUCCIÓN Y BUSCANDO MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA.

Nº DE REGISTRO(en base de datos):

Nº DE CLASIFICACIÓN:

Nº

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF

TESIS DE INGENIERÍA COMERCIAL CON MENCIÓN EN FINANZAS



SI



NO

CONTACTO CON AUTORES:

JENNY CHUIZA YAMBAY

MARA MARTILLO PONCE

Teléfono:

0982506170

0979470510

E-mail:

Jenpaoju24@hotmail.com

mara\_martillo\_ponce@hotmail.com

CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Nombre: FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

Teléfono: (04)229- 3598

## ÍNDICE GENERAL

CARATULA		I
ÍNDICE GENERAL	II	
CERTIFICADO DEL TUTOR	III	
CERTIFICADO DEL GRAMATÓLOGO.IV		
RENUNCIA A DERECHO DE AUTORÍA	V	
AGRADECIMIENTO	VI	
DEDICATORIA	VII	
RESUMEN		VIII
ABSTRACT	IX	
INTRODUCCIÓN	X	
ANTECEDENTES	XI - XX	
SUMARIO ANALÍTICO	XXI - XIII	
ÍNDICE DE FIGURASXIII		
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XXIV	
ÍNDICE DE TABLAS	XXIV	

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

HABIENDO SIDO NOMBRADO, AL INGENIERO FERNANDO XAVIER CARRILLO PÉREZ., COMO TUTOR DE TESIS DE GRADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR TÍTULO DE INGENIERO COMERCIAL CON MENCIÓN EN FINANZAS. **PRESENTADO** POR LOS EGRESADOS:

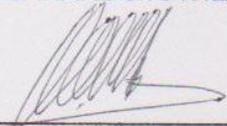
JENNY PAOLA CHUIZA YAMBAY      **CON C.I Nº** 0922428842

MARA HERMINIA MARTILLO PONCE      **CON C.INº** 0909907768

TEMA: "ESTUDIO Y MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE PARABRISAS LAMINADOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"

CERTIFICO QUE: HE REVISADO Y APROBADO EN TODAS SUS PARTES, ENCONTRÁNDOSE APTO PARA SU SUSTENTACIÓN.

INGENIERO: FERNANDO XAVIER CARRILLO PÉREZ, Mg.

  
\_\_\_\_\_  
TUTOR DE TESIS

## CERTIFICACION DEL GRAMATGLOGO

QUIEN SUSCRIBE EL PRESENTE CERTIFICADO, SE PERMITE INFORMAR QUE DESPUES DE HABER LEIDO Y REVISADO GRAMATICALMENTE EL CONTENIDO DE LA TESIS DE GRADO DE - JENNY PAOLA CHUIZA YAMBAY Y MARA HE=RMINIA MARTILLO PONCE - CUYO TEMA ES:

"ESTUDIO Y MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y RENTABILIDAD EN LA PRODUCCION DE; PARABRISAS LAMINADOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"

CERTIFICO QUE ES UN TRABAJO DE ACUERDO A LAS NORMAS MORFOLGICAS, SINTACTICAS, SIMETRICAS Y ORTOGRAFICAS VIGENTES.

ATENTAMENTE

Prof. Facultad de Filosofia y Letras

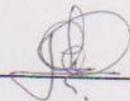
RENUNCIA DE DERECHOS DE AUTOR

POR MEDIO DE LA PRESENTE CERTIFICO QUE LOS CONTENIDOS  
DESARROLLADOS EN ESTA TESIS SON DE ABSOLUTA PROPIEDAD Y  
RESPONSABILIDAD DE JENNY PAOLA CHUIZA YAMBAY CON CI Nº 0922428842 Y  
MARA HERMINIA MARTILLO PONCE CON CI Nº 0909907768, CUYO TEMA ES:

"ESTUDIO Y MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y RENTABILIDAD EN LA  
PRODUCCIÓN DE PARABRISAS LAMINADOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"

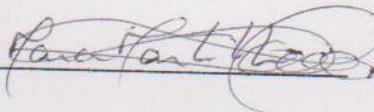
DERECHOS QUE RENUNCIAMOS A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL,  
PARA QUE HAGA USO COMO A BIEN TENGA.

JENNY PAOLA CHUIZA YAMBAY CI Nº 0922428842



---

MARA HERMINIA MARTILLO PONCE CI Nº 0909907768



---

GUAYAQUIL, FEBRERO DEL 2013

## AGRADECIMIENTO.

QUEREMOS AGRADECER A DIOS POR SU INFINITA MISERICORDIA, AL HABERNOS ACOMPAÑADO EN ESTA ETAPA DE NUESTRA CARRERA PROFESIONAL, TAL COMO SE HA MANIFESTADO A LO LARGO DE NUESTRAS VIDAS, CON SU INFINITO AMOR Y CORRECCIÓN FRATERNA.

A NUESTROS AMADOS HIJOS, POR SU COMPRENSIÓN AL HABER DEDICADO TIEMPO Y ESFUERZO, EN LA ELABORACIÓN DE LA PRESENTE TESIS, SU APOYO HA SIDO INCONDICIONAL PARA NOSOTRAS.

AL ECONOMISTA, CARLOS SAN ANDRÉS POR SU INVALUABLE E INCONDICIONAL AYUDA, EN SU ADMINISTRACIÓN COMO DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS.

AL INGENIERO, FERNANDO XAVIER CARRILLO PÉREZ, QUE CON SU EXPERIENCIA, CONOCIMIENTO E INICIATIVA COMO TUTOR, SUPO GUIAR LA INVESTIGACIÓN DEL ANTEPROYECTO Y ELEVARLA A NIVEL DE TESIS.

## DEDICATORIA.

DEDICO ESTE TRABAJO A NUESTRO SEÑOR JESUCRISTO, NUESTRO SALVADOR QUE CON SU PASIÓN Y AMOR HACIA LA HUMANIDAD, NOS HA INSPIRADO A SEGUIR ADELANTE, EN CADA INSTANTE DE NUESTRA CARRERA PROFESIONAL.

A LOS PADRES DE NUESTROS HIJOS, POR SU APOYO INCONDICIONAL, MIENTRASHEMOS ELABORADO LA PRESENTE TESIS.

A NUESTROS HIJOS, JEAN CARLOS SORIA MARTILLO, ESTÈFANY MARÍA SORIA MARTILLO, ANA PAULA MORÁN MARTILLO, POR SU DEDICACIÓN A SUS ESTUDIOS, ASI COMO NOSOTRAS HEMOS SACRIFICADO VALIOSO TIEMPO EN LA CONSECUCCIÓN DE ESTE LOGRO.

DE MANERA GENERAL, A TODAS Y CADA UNA DE LAS PERSONAS QUE CONTRIBUYERON EN LA CULMINACIÓN DE ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD**

**DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO COMERCIAL CON MENCIÓN EN FINANZAS**

**TEMA: “ESTUDIO Y MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y  
RENTABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE PARABRISAS LAMINADOS EN LA  
CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

**AUTORES: JENNY PAOLA CHUIZA YAMBAY Y  
MARA HERMINIA MARTILLO PONCE**

#### **RESUMEN**

LA TESIS DESARROLLA UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LOS NIVELES DE SEGURIDAD DE LOS VEHÍCULOS, TANTO EN LA PROTECCIÓN DE SUS OCUPANTES, COMO LA DE DISMINUIR LOS EFECTOS EXTERIORES, SEAN PERSONAS U OBJETOS EN EL MOMENTO DE ACCIDENTES, PARA ELLOS SE CONSIDERA QUE LOS VEHÍCULOS DEBEN DE CONTAR CON PARTES QUE ESTÉN INMERSAS EN MEJORAS CONTINUAS, PARA AJUSTARSE AL CAMBIANTE MERCADO AUTOMOTRIZ, QUE CADA VEZ, DESARROLLA NUEVOS MODELOS CON MAYORES NIVELES DE SEGURIDADES PARA SUS OCUPANTES. LOS MODERNOS PARABRISAS ELABORADOS CON VIDRIOS LAMINADOS, ES UNA TÉCNICA QUE UNE DOS VIDRIOS, BRINDANDO DE ESTA MANERA MAYOR SEGURIDAD, YA QUE IMPIDE QUE EL VIDRIO ANTE UN GOLPE SE DESPRENDA, Y ESTE LAMINADO LO CONTIENEN, HASTA QUE PUEDA SER REMPLAZADO, ES UN IMPORTANTE AVANCE, YA QUE PUEDE EVITAR CORTADURAS. PARA HACER SUSTENTABLE Y RENTABLE LOS CAMBIOS, SE ANALIZO LA TEORÍA SOBRE MEJORAS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS, DESARROLLANDO DE ESTA MANERA, UN FORMATO PARA APLICAR LOS CAMBIOS, QUE SE INICIARON ANALIZANDO LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA, LOS COSTOS, TIEMPOS Y PERSONAL, SE APLICA LA SELECCIÓN DE MEJORA EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS SELECCIONADA, Y SE HACEN LAS COMPARACIONES. LOS PARABRISAS, DEBEN DE CUMPLIR CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES, Y SU ORIENTACIÓN ES GARANTIZAR LA SEGURIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO. LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA FABRICA, ES NECESARIA PARA MEJORAR LOS TIEMPOS, AL CONTAR CON UN MODERNO HORNO, Y AMPLIAR LA GAMA DE PRODUCTOS, TANTO PARA LOS VEHÍCULOS PESADOS, COMO PARA LOS VEHÍCULOS LIVIANOS. SE DESARROLLA POR ULTIMO UN PLAN COMERCIAL, PARA CON LAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTE, COMO LAS DE LOS BUSES, COMO TAMBIÉN LA DE LOS TAXIS.

## **ABSTRACT.**

**THE THESIS IS CONCENTRATED ON COMPLYING WITH THE RULES AND REGULATIONS THAT GOVERN THE MANUFACTURE OF LAMINATED WINDSHIELD, SINCE THESE PROVIDE GREATER SECURITY AGAINST EVENTUAL CLAIMS.**

**WINDSCREENS ARE A HIGH PERCENTAGE GLASSES WHO SUFFER DAMAGE, AND BY THE GENERAL WE RECOMMEND CHANGING THEM. DO NOT OSBTANTES THE BUSES FOR A COST ISSUE, HAVE ITS DIVIDED WINDSCREEN IN TWO SECTORS, GIVEN ITS OVERUSE ARE VEHICLES THAT CAN SUFFER MORE DAMAGE, BY LOS ALTOS TOURS THAT THIS TYPE OF CARRIAGE MUST BE MADE DURING THEDAY.**

**BEING SPLIT WINDSHIELD, BEFORE AN INCIDENT, BE PROCEEDS TO CHANGE THE AFFECTED PART, LOWERING COSTS IMPORTANT MAINTENANCE.**

**THE NEW TECHNOLOGY, TO LOSE HOURS IN THE OVEN, IN THE NEW PLANT, GENERATES A PRODUCTION MORE EFFICIENT, ACHIEVING A GREATER PROFITABILITY FOR THE COMPANY.**

## INTRODUCCIÓN

EN EL CAPITULO I, SE ANALIZAN LOS NIVELES DE SEGURIDAD DE LOS VEHÍCULOS, Y SU IMPORTANCIA PARA EVITAR ACCIDENTES, TANTO EN LA PARTE INTERNA DEL VEHÍCULO, COMO LOS EFECTOS EXTERNOS, TRATANDO DE DISMINUIR ESTOS.

EN EL CAPÍTULO II, SE ANALIZA DIVERSAS TEORÍAS SOBRE PRODUCCIÓN Y TÉCNICAS QUE MEJORAN LOS PROCESOS, PARA GARANTIZAR LA SUSTENTABILIDAD DE LA CALIDAD, Y CON ELLO CUMPLIR LOS OBJETIVOS BUSCADOS.

EN EL CAPÍTULO III, SE ANALIZA EL VIDRIO EN LA HISTORIA, SU CONTRIBUCIÓN Y SUS COMPONENTES, COMO ESTRATEGIA DE SELECCIÓN DE LA CALIDAD, DADO QUE LOS PARABRISAS LAMINADOS MEJORAN LA SEGURIDAD DE LOS CONDUCTORES, Y A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS SE LOGRA REDUCIR COSTOS, AUMENTANDO LA RENTABILIDAD Y MANTENIENDO LA CALIDAD.

EN EL CAPÍTULO IV, SE DESARROLLA FINANCIERAMENTE LOS COSTOS DE FABRICACIÓN Y SUS RESULTADOS APLICANDO VAN Y TIR, QUE HACE QUE EL PROYECTO SEA RENTABLE PARA LA EMPRESA, SE ESTABLECE LA INSTALACIÓN DE UNA NUEVA PLANTA Y AMPLIAR LA GAMA DE PRODUCTOS PARA MEJORAR COMERCIALMENTE.

EN EL CAPÍTULO V, SE SACAN CONCLUSIONES COMO EL INCREMENTO DEL PARQUE AUTOMOTOR EN EL ECUADOR, QUE TRAE UN AUMENTO EN LA DEMANDA, MOTIVO QUE LA NUEVA PLANTA VA A PODER CONTRIBUIR EN EL SATISFACER LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES, ASÍ COMO TAMBIÉN SE ESTABLECEN RECOMENDACIONES, SOBRE LOS NUEVOS CAMBIOS DE SEGURIDAD QUE SE PUEDEN DESARROLLAR EN LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES.

## ANTECEDENTES

### EL PROBLEMA.

La presente investigación que se desarrolló en la ciudad de Guayaquil, sobre la producción y comercialización de parabrisas laminados como, una alternativa para disminuir la mortalidad por accidentes de tránsito, en la ciudad de Guayaquil **a través de analizar una mejora en los procesos productivos y rentabilidad de la empresa para que sea sustentable la mejor calidad en la producción de parabrisas laminados de alta seguridad.**

En la actualidad se ha incorporado al mercado varias fábricas clandestinas de los parabrisas que al querer ampliar su cartera de clientes bajan sus costos e incorporan materia prima inadecuada y estos a su vez, permite al transportista urbano a tener la facilidad de adquirirlos, y aumentar la siniestralidad al tener instalado de mala calidad y pésima seguridad.

A causa de este problema los transportistas urbanos no pueden circular con normalidad en la urbe porque siempre tienen que pasar una revisión realizada por la CTE (Comisión de Tránsito del Ecuador) cada dos meses y esto a su vez hacen que se vean afectados los usuarios y el transporte de esta ciudad.

Al analizar el proyecto donde estudia los procesos y equipos de producción adecuados para la fabricación de parabrisas de transporte urbano. Se propone una instalación de maquinarias que desarrollan una producción eficiente de parabrisas laminado de alta calidad, de forma segura para el transportista y usuario.

La sucursal se localizará en unos lotes propiedad de la familia, ubicados en San Eduardo, en la que se hizo un estudio riguroso para la construcción de la misma. La tecnología propuesta garantiza los más altos requisitos de calidad y seguridad del acristalamiento de acuerdo con las directivas. Correspondientes sobre vidriode seguridad para el transporte urbano, y ampliar la gama de productos para el transporte liviano, logrando el apalancamiento de costos fijos, para lograr mayor rentabilidad para la empresa.

**De acuerdo con las normativas técnicas de transporte urbano el parabrisas debe ser fabricado en vidrio laminado de seguridad, es decir dos vidrios unidos entre sí por una lámina plástica de PVB (butiral de polivinilo).**

Esto permitirá de una manera eficiente y eficaz cumplir con los objetivos principales de la organización y optimizar las operaciones y procedimientos del transporte y facilite a los consumidores las nuevas exigencias del mercado, permitiendo lograr un perfeccionamiento progresivo e incrementar y servir de manera más eficiente a los clientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El problema se presenta a partir del año 2002, antes de ese año no se verificaban los requerimientos o especificaciones técnicas para el diseño de carrocerías, así como las medidas y dimensiones de las carrocerías de los buses y su distribución interior.

**Artículo 1°:** Este Reglamento tiene por objeto desarrollar las normas contenidas en la Ley de Tránsito Terrestre, en todo lo relacionado con el tránsito terrestre por vías públicas y privadas destinadas al uso público, permanente o casual.

**Artículo 2°:** El tránsito de vehículos y personas dentro del territorio nacional deberá someterse a las normas y requisitos generales que sobre tránsito terrestre se establecen en la Ley, este Reglamento y demás normas legales.

**Artículo 3°:** Se aplicarán con preferencia a las disposiciones de este Reglamento las contenidas en Tratados, Convenios y Acuerdos Internacionales sobre Tránsito Internacional y Transporte Comercial.

Con la nueva reglamentación vigente en el Ecuador, y los controles que se realizan a nivel nacional, para garantizar la seguridad ofrecida en la constitución del Ecuador, la elaboración de parabrisas laminados deben ser elaborados con materia prima seleccionada, y sus procesos de producción deben de ser mejorados, para garantizar la elaboración de parabrisas de alta calidad y seguridad, tal como los reglamentos exigen.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.**

La presente tesis busca investigar, cómo mejorar los procesos de producción de una fábrica de parabrisas en la ciudad de Guayaquil, y encontrar un buen modelo de comercialización que garantice la rentabilidad de la empresa, ampliando la oferta de productos para el mercado de transporte pesado y liviano, y la instalación de una nueva planta.

- La selección de la materia prima.
- Los procesos productivos que optimicen los recursos.
- Las técnicas para mejorar los procesos productivos.

- Gestión de procesos, para medir y obtener resultados más productivos.
- Analizando los sistemas productivos.
- Las economías de escalas, y tipos de producción
- Nueva planta de parabrisas para el transporte pesado.
- Implementación de los equipos para elaborar parabrisas livianos.
- Se implementará en la ciudad de Guayaquil, en la zona de San Eduardo.

## **JUSTIFICACIÓN.**

La dolarización en el Ecuador, ha permitido a la clase media acceder a créditos a mediano y largo plazo, que sumado a la Gestión del actual gobierno de nivelar la economía a través del gasto público, se ha inyectado liquidez al sistema económico del Ecuador.

La demanda de automóviles liviano ha crecido de forma importante, con más de 100.000 vehículos nuevos por año, generando cada año un nuevo record en ventas de vehículos nuevos.

El transporte público también se ha extendido y es el enfoque de la presente tesis, poner en el mercado parabrisas para buses y taxis. En la actualidad se maneja la fabricación de parabrisas, a propietarios de buses.

La investigación proporcionara un nuevo modelo de comercialización, para negociar con Cooperativas, tanto de buses como de taxis. Para que de tal manera tener contratos con empresas y cumplir con la formalidad de la empresa ante el SRI y la superintendencia de Compañía.

La rentabilidad de la empresa es primordial para hacer sustentable la ampliación de la fábrica, por tanto se analizara los costos de forma local, pero con una medición de forma global de los resultados totales, la logística de costos permite realizar la medición de toda la cadena de suministros de una empresa, desde el proveedor hasta el cliente final.

Con un buen análisis de tiempo y movimientos, y analizar cada proceso de producción, permitirá establecer una situación inicial de cómo se encuentra la empresa, y cómo está empleando los recursos actualmente, los que se verán reflejados en desperdicios y niveles de productividad.

La técnica de Pareto, establece que el 20% clientes representa el 80% de las ventas, y se aplica el mismo Teorema, para analizar diversos factores, que en sí busca eliminar desperdicios y mejorar la productividad.

Fabricación de parabrisas laminados, que garantice el cumplimiento de las normas de seguridad que rigen en el Ecuador, y garantice a las cooperativas de transporte público productos de calidad, a través de hacer modificaciones en la actual planta, con el fin de lograr mayor cantidad de productos por hora, y que sea factible financieramente.

Las nuevas máquinas a instalar, permitirá especialmente en la fase del horno donde se moldea y se da la forma del parabrisas, realizar mejores tiempos en la fabricación de parabrisas por hora, y así obtener una mayor cantidad de productos, los mismos que deben ser comercializados.

Mantener un nivel stock, aplicando análisis estadísticos que garanticen que son los inventarios necesarios.

Reducir los daños del vidrio, y encontrar la manera de vender a una empresa de reciclaje, dado que en la actualidad se vota a la basura los residuos de vidrios, y cuantificar la pérdida, que en la actualidad no se está calculando.

Aplicar una nueva planificación en las ventas, a través de contratos que permita generar un plan maestro de producción, y que se ajusten a lotes óptimos de producción.

## **HIPÓTESIS.**

¿Mejorar los procesos productivos y ampliar la planta de una fábrica de parabrisas laminados que cumpla las normas y reglamentos de transporte vigentes en el Ecuador, permitirá mejorar la rentabilidad de la empresa a través de un nuevo modelo de comercialización, a través de contratos con las cooperativas de transporte tanto pesado como liviano, enfocadas en líneas en la ciudad de Guayaquil?

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo General**

La fabricación de parabrisas laminados que permita cumplir con las normas de la calidad con un costo accesible para el transportista urbano, y poder comercializarlos a través de contratos con las cooperativas de transporte pesado y liviano (Buses y Taxis).

## **Objetivos Específicos**

- Analizar un crédito para la fabricación de parabrisas laminados.
- Evaluar el mejoramiento en el proceso de la fabricación de parabrisas laminados.
- Valorar la creación de nuevas sucursales para tener una mejor aceptación en el mercado.
- Obtener una mejor rentabilidad para la empresa, a través de mediciones de la productividad de la fábrica.
- Contar con la aplicación de técnicas de mejoras continua en la empresa, que impulsen la creatividad y la innovación.

## **VARIABLES.**

### **Variable Independiente**

La cantidad de parabrisas laminados de alta calidad, que demanda la ciudad de Guayaquil, en el sector de transporte pesado y liviano (Buses y taxis).

### **Variable Dependiente**

La inversión en la nueva fábrica, y la tecnología que se necesitan en las nuevas maquinas, para cumplir con las normas y regulaciones para el sector de transporte pesado y liviano, que sea financieramente sustentable y las mejoras continuas de calidad y servicios sostenibles en el tiempo.

## **VIABILIDAD.**

**Delimitado.-** En la ciudad de Guayaquil en etapa de revisión del transporte urbano que cumple la CTE. se ha obtenido un promedio de más de doce buses diarios que no pasan esta revisión a causa de los parabrisas que no cumplen con las normas técnicas de calidad.

**Claro.-** Con la introducción de varias fábricas clandestinas en la producción de parabrisas laminados al mercado ha aumentado el índice de competitividad afectando los costos y la calidad de estos parabrisas y a su vez al transportista urbano al ser incentivado a adquirir este producto.

**Evidente.-** En cada fecha de revisión que hace la CTE. (COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR). Se define que la revisión del transporte urbano a causa de la calidad de estos parabrisas, al darse cuenta que tienen aumento y esto afecta a la visión del conductor y al no ser laminados están atentando con su seguridad y la de los usuarios evitando lesiones en caso de rupturas provocadas por los accidentes.

**Relevante.-** Es importante para la comunidad y está orientada especialmente para el transportista urbano detectado las fallas más comunes en la elaboración de los parabrisas laminados. Investigar partiendo de una definición del producto y un análisis del ciclo de fabricación, se definen las secciones de trabajo que deben ejecutar las operaciones del proceso con los equipos de producción que se proponen.

El criterio de selección de maquinaria pretende optimizar de forma equilibrada la capacidad de producción y flexibilidad para realizar series cortas de fabricación de forma competitiva.

**Factible.-** Evaluar un levantamiento y mejoramiento de procesos en la fabricación de parabrisas laminados, que permite de manera eficiente y necesario cumplir con los objetivos principales de la organización como también lograr tener personal que permita optimizar las operaciones y procedimientos de la elaboración de estos parabrisas laminados que facilite a los trabajadores hacia las nuevas exigencias del mercado.

La fabricación de parabrisas laminados, sería viable por las exigencias que se imponen para brindar mayor seguridad a los usuarios de los transportes buses y taxis.

La demanda de parabrisas, para este sector del transporte es alta, por la gran circulación que estos vehículos tienen, y están constantemente expuestos a siniestralidades.

El desarrollo de una marca, que cumplan con las normas, y estas se vean reflejadas en sellos aprobados por el consejo de transporte y el Ministerio de transporte.

Apelar a la campaña de consuma primero lo nuestro, que las cámaras productivas desarrollan, dado que una alta cantidad de parabrisas vienen importados desde Perú y Colombia, a precios muy competitivos.

La producción de parabrisas, debe ser realizada con un plan maestro de producción que garantice economías de escalas, por tanto se aplicara análisis estadísticos para producir lotes que el mercado demande.

## **METODOLOGÍA.**

Se iniciará la investigación con el primer paso de la investigación científica que es la observación, se establecerá un mapeo de la situación inicial de la fábrica. Esto es cuantificar los tiempos que el personal utiliza actualmente para la fabricación de parabrisas, así como levantar información sobre el motivo de los movimientos que debe realizar el personal en plena producción, por último se medirá la cantidad de parabrisas que se desarrolla por hora y por día.

Se investigará las técnicas de producción actuales disponibles, y se analizará la conveniencia de la aplicación de cada una de ellas, para seleccionar un modelo de producción. Se analizará la materia prima como es el vidrio, su importancia y sus tipos, esto con el fin de poder comunicar al personal, la calidad que se busca conseguir en los productos terminados de la fábrica.

Para implementar la inversión se aplicará probabilidades, esto es a través de 3 escenarios, el optimista, el conservador y el pesimista, para de acuerdo a los flujos que se obtienen, establecer la rentabilidad del proyecto.

El proyecto contará con un análisis del Van y la Tir, para medir los flujos que se obtienen y su justificación financiera, así como también medir el grado de deuda que el proyecto puede financiar, como también el tamaño que debe de tener, para también contar con el capital de trabajo necesario para sus operaciones diarias.

Esta teoría sobre los diferentes tipos de producción y procesos, buscara aplicar el mejor modelo productivo que elimine desperdicios, los desperdicios en la fabricación de parabrisas laminados son de diferentes tipos, como materia prima de los moldes, como en tiempo del personal, como en actividades administrativas que se duplican, esto se buscará eliminar para alcanzar el mejor nivel de productividad.

## SUMARIO ANALÍTICO

### CAPÍTULO I

#### MARCO TEORICO

1.1.- LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	1
1.2.- ORGANIZACIÓN DE LAS OPERACIONES	2 - 3
1.3.- DESARROLLO DE UN MAPA DE PROCESO	4 - 6
1.4.- MARCO LEGAL	6 - 9
1.5.-MARCO CONCEPTUAL	10 - 20

### CAPÍTULO II

#### NIVELES DE SEGURIDAD EN LOS VEHÍCULOS

2.1.- SEGURIDAD INTEGRADA	21 - 22
2.2.- SEGURIDAD ACTIVA	23 - 26
2.3.- SEGURIDAD PASIVA	27 - 29
2.4.- EL FACTOR HUMANO	29
2.5.- LAS CALLES, CARRETERAS Y SU ENTORNO	30
2.6.- SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE	31
2.7.- PRIORIDADES DE SEGURIDAD PARA EL FUTURO	32

### **CAPITULO III**

#### **INVESTIGACION HISTORICA DE LA EVOLUCION DEL PARABRISAS**

3.1.- ANTECEDENTES DEL PRODUCTO.	33 - 34
3.2.- TIPOS DE VIDRIOS.	34 - 35
3.3.- SELECCIÓN DEL TIPO DE VIDRIO.	35
3.4.- CARACTERISTICAS DE LOS PARABRISAS LAMINADOS.	36 - 37
3.5.- ROTURAS DEL PARABRISAS.	37 - 40

### **CAPITULO IV**

#### **EVALUACION FINANCIERA**

4.1.- SITUACION ACTUAL DE LA PLANTA.	41 - 43
4.2.- ANALISIS DE MEJORAS EN LA PLANTA.	44 - 46
4.3.- IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS.	46 - 48
4.4.- BENEFICIOS VS COSTOS DE OPORTUNIDAD DEL CAMBIO.	48 - 56
4.5.- COSTOS DE PRODUCCIÓN.	56 - 58
4.6.- FLUJO DEL PRIMER AÑO.	59 - 60
4.7.- ANÁLISIS FINANCIEROS.	60 - 62
4.8.- MEJORAS EN LA COMERCIALIZACIÓN.	62 - 68
4.9.- NUEVA PLANTA.	69 - 72
4.10.- MEJORAS EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA.	72 - 74

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1.- CONCLUSIONES. 75 - 76

5.2.- RECOMENDACIONES. 77

**BIBLIOGRAFÍA.** 78 - 82

### **ANEXOS.**

#### **ÍNDICE DE FIGURAS**

FIGURA Nº 1.1 SIMBOLOGÍA PARA DIAGRAMA DE FLUJOS. 6

FIGURA Nº 1.2 PARABRISAS. 9

FIGURA Nº 1.3 SECUENCIAS DE LOS COMPONENTES. 17

FIGURA Nº 3.1 EVOLUCIÓN DEL VIDRIO. 33

FIGURA Nº 4.1 DISEÑO DE LA PLANTA ACTUAL. 42

FIGURA Nº 4.2 NUEVO DISEÑO PLANTA ACTUAL. 47

FIGURA Nº 4.3 RESULTADO DE LA ENCUESTA. 49

FIGURA Nº 4.4 PUNTO DE EQUILIBRIO. 58

FIGURA Nº 4.5 NUEVA MÁQUINA. 69

FIGURA Nº 4.6 DISEÑO FINAL DE LA PLANTA. 72

#### **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

GRÁFICO Nº 3.1 PORCENTAJES DE ROTURAS. 40

GRÁFICO Nº 3.2 CAUSAS DE ROTURAS DE PARABRISAS. 40

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA Nº 1.1 REQUISITOS PARA VIDRIOS DE SEGURIDAD.	9
TABLA Nº 1.2 RENDIMIENTOS A ESCALAS.	16
TABLA Nº 3.1 ANÁLISIS ENTRE REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN.	39
TABLA Nº 4.1 TIEMPO Y MOVIMIENTOS PLANTA ACTUAL.	43
TABLA Nº 4.2 TIEMPO Y MOVIMIENTOS PLANTA CON MEJORAS.	48
TABLA Nº 4.3 PERSONAL AL INICIO.	50
TABLA Nº 4.4 ASIGNACIÓN DEL TRABAJO INICIAL.	51
TABLA Nº 4.5 HORAS EXTRAS INICIALES.	52
TABLA Nº 4.6 ROL DE PAGO INICIAL.	52
TABLA Nº 4.7 PERSONAL IMPLEMENTADAS LAS MEJORAS.	53
TABLA Nº 4.8 ASIGNACIÓN DE TRABAJO CON MEJORAS.	55
TABLA Nº 4.9 HORAS EXTRAS CON MEJORAS.	55
TABLA Nº 4.10 ROL DE PAGO CON MEJORAS.	56
TABLA Nº 4.11 COSTOS VARIABLES.	57
TABLA Nº 4.12 COSTOS FIJOS.	57
TABLA Nº 4.13 PUNTO DE EQUILIBRIO.	58
TABLA Nº 4.14 INGRESOS.	59
TABLA Nº 4.15 GASTOS DEL FLUJO DE UN AÑO.	60
TABLA Nº 4.16 FLUJO A 5 AÑOS.	61
TABLA Nº 4.17 VAN – TIR DE LAS MEJORAS.	62
TABLA Nº 4.18 ANÁLISIS FODA.	68
TABLA Nº 4.19 HORNO ACTUAL.	70
TABLA Nº 4.20 HORNO NUEVO.	71
TABLA Nº 4.21 UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS.	73
TABLA Nº 4.22 CAPACIDAD INSTALADA.	74

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1.- LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.**

De la misma forma que los productos en un mercado atraviesan una serie de etapas destacadas, los procesos pasan por diferentes estados durante la fabricación de los mismos. Los procesos productivos consisten en una serie de gestiones dependientes o independientes entre sí, pero que forman en su etapa final los componentes o insumos necesarios para terminar un producto.

Existen dos principios básicos. El primero consiste en la independencia entre el ciclo de vida de los productos y el ciclo de vida de los procesos; El segundo trata sobre lo poco frecuente que los procesos productivos evolucionen de forma continua, lo más factible es que se hagan de forma escalonada, siendo su etapa inicial la más fluida.

La etapa fluida es, altamente flexible pero poco eficiente en términos de coste, para irse estandarizando, mecanizando y automatizando progresivamente; esta evolución culmina en un proceso sistémico, muy eficiente pero mucho más intensivo en capital, interrelacionado y, por tanto, mucho menos flexible que el proceso fluido original.

## **1.2.- ORGANIZACIÓN DE LAS OPERACIONES.**

Si la Dirección presta atención a la estructura de proceso que le aporta una mayor ventaja competitiva, podrá gestionar con mayor acierto las tareas a desarrollar en cada línea de productos. Este es el caso de numerosas empresas que han de resolver el problema de cómo organizar la producción de las piezas de repuesto de sus principales productos.

Los sistemas de medida empleados para seguir y evaluar el rendimiento del Subsistema de Operaciones deben estar inspirados por el posicionamiento elegido, si se pretende que tales medidas sean útiles y consistentes con las metas y estrategias de la Organización.

Este análisis, orientado a las tareas, puede contribuir a evitar que la empresa pierda el control sobre los procesos, situación que suele aparecer cuando se usa el mismo sistema de medición para todos los productos y procesos empresariales y sugiere la importancia de contar con diferentes conocimientos y destrezas en la Alta Dirección, acompañara a las principales actividades fabriles y modelos competitivos dominantes.

En ocasiones, un enfoque muy limitado de las Operaciones puede ser el adecuado para competir en mercados de un único producto. Sin embargo, algunas empresas reúnen las condiciones oportunas para competir con varios productos en distintos mercados, estando unos y otros en diferentes etapas de su ciclo de vida.

Para conseguir un éxito global, las compañías deberían separar y organizar sus instalaciones para satisfacer lo mejor posible a las necesidades de cada producto y alcanzar volúmenes de ventas lo suficientemente elevados para hacer competitivas a todas y cada una de las plantas.

Aquellas organizaciones que especializan sus fábricas de acuerdo con las necesidades particulares dictadas por sendas estrechamente delimitadas en la matriz, pueden encontrar serias dificultades organizativas cuando intenten integrar estas unidades en un sistema único, por lo que deberán emprender los ajustes organizativos oportunos.

Las empresas que constan de varias plantas orientadas hacia el mercado deberán buscar formas organizativas flexibles, que huyan de la coordinación y control centralizados, mientras que cuando la orientación es hacia el proceso, las opciones más extendidas son la relativa autonomía de cada instalación y la división por etapas del producto.

La organización de las operaciones, debe ser por tanto ajustada a cada planta, este análisis es conocido como Lay Out, que consiste en el diseño ajustada de la planta a los procesos, teniendo en cuenta los movimientos necesarios dentro de cada proceso, y el tiempo que requiere cada procesos, así como también el número necesario de personal, para la operación normal, lo importante es contar con un equilibrio en costos, que genere rentabilidad para la empresa y sea sustentable en el tiempo, los **anexos 1** y **anexos 2**, detallan la selección del tipo de proceso..

### 1.3.- DESARROLLO DE UN MAPA DEL PROCESO.

El mapa de procesos nos ofrece una visión general del sistema. En él se representan los procesos que componen el sistema y sus relaciones. Esta cantidad de procesos puede variar dependiendo del enfoque de la persona que esté analizando el sistema. El tamaño o la forma de los procesos, que componen el mapa, no lo alterará.

La limitación es que los procesos encajen perfectamente y que sus tamaños sean similares entre sí. Con pocos procesos el mapa será sencillo y fácil de comprender, pero la descripción de cada uno será más compleja. Al contrario, con muchos procesos la descripción individual será más sencilla, pero el mapa será más complejo. El **anexo 3** detalla los tipos de procesos.

#### **Describir el proceso**

**Objetivo:** Es la descripción de la razón de ser del proceso. Nos indica de forma resumida qué persigue el proceso.

**Alcance:** Es el ámbito funcional que abarca el proceso. Se lo puede definir de dos formas:

a) Exponiendo el conjunto de productos o servicios a los que afecta el proceso. .

b) Indicando dónde empieza y dónde termina el proceso en relación a otros procesos.

**Desarrollo:** Es la sucesión de actividades que constituyen el proceso. Es representado gráficamente por medio de un diagrama de flujo. Símbolos específicos permiten distinguir en el diagrama de flujo actividades, registros, decisiones u otros documentos asociados.

**Responsable del Proceso:** Es quien vela por el cumplimiento de los requisitos del proceso. Hace un seguimiento de los indicadores verificando la eficacia y eficiencia, así como el logro de los objetivos trazados para dicho proceso en los ámbitos de productividad, costes, calidad, seguridad, medioambiente, etc.

Esta persona tiene plena autoridad para realizar cualquier cambio del proceso con los recursos asignados, Si este cambio pudiera influir en otros procesos, se deberá consultar con los responsables de los procesos que resulten implicados.

**Registros:** Son documentos que indica que resultados han sido obtenidos y da un testimonio de actividades desempeñadas. Constituyen el soporte de la información que fluye en el sistema de gestión. “Los registros pueden ser internos (generados en la propia organización) o externos (de clientes o proveedores). Los registros internos, suelen tener un formato definido.

**Diagrama de flujo:** es una herramienta de representación gráfica, de fácil aplicación a cualquier secuencia de actividades que forman parte de un proceso y que se repiten cíclicamente. Debe ser flexible y sencillo.

- Comprender un proceso.
- Conocer las responsabilidades de cada persona
- Instruir a las personas
- Recordatorio
- Identificar problemas y oportunidades para la mejora de los procesos
- Clarificar la relación cliente – proveedor

La figura Nº 1.1 indica los símbolos para realizar, el levantamiento de la situación inicial de la planta de parabrisas, determinando así los tiempos y movimientos actuales, así como su productividad medidas en unidades.



Figura Nº 1.1 SIMBOLOGÍA PARA DIAGRAMA DE FLUJOS

#### 1.4.- MARCO LEGAL.

Como todos los procesos de fabricación, la producción de lunas de automóviles debe cumplir con todo un conjunto de leyes y normas establecidas por Administraciones Públicas y otros organismos reguladores. Es obligatorio desde el 1 de enero del año 1983, según el reglamento 43 de la ONU, que los parabrisas sean de cristal laminado.

El Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, también dicta ciertas condiciones para el parabrisas de un automóvil. Estas condiciones se asemejan mucho a las de la Directiva 2001/92.

Hay también ciertas normas UNE e ISO que tratan la calidad de fabricación de los parabrisas. La norma UNE 26499:2003 se refiere a vehículos de carretera, vidrios de seguridad y ensayos mecánicos. Por otro lado, hay cinco normas ISO relativas a lunas del vehículo y a sus accesorios.

Los procesos productivos, deben de cumplir con las **NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1669: 2011**

➤ **Objetivos.**

Esta norma establece los requisitos que deben de cumplir los vidrios de seguridad para automotores terrestres.

➤ **Definiciones.**

Un vidrio de seguridad es aquel vidrio que ha sido procesado o combinado con otros materiales, de tal manera que, si se rompe sea mínima la probabilidad de causar heridas o cortaduras.

Un vidrio de seguridad laminado, consiste en dos o más laminas de vidrios, unidas firmemente entre si, por una o varias capas plásticas

transparentes y que al romperse las piezas de vidrios mantienen unidas al material plástico y conserva su forma y posición originales.

Parabrisas, es el vidrio de seguridad laminado que va en la parte frontal del vehículo.

➤ **Disposiciones Generales.**

Los vidrios de seguridad deben ser transparentes y no deben causar ningún tipo de distorsión en los objetos vistos a través de ellos. No deben causar ningún tipo de confusión entre los colores de señalización usados en el tránsito vehicular.

Todos los vidrios de seguridad deben ser de tal naturaleza, que al momento de una eventual fragmentación, el peligro de causar heridas a los ocupantes del vehículo se reduzca al mínimo, y que deben ser capaces de soportar el tratamiento normal en el servicio para el cual fueron diseñados.

El material plástico para el vidrio laminado será Polivinil Butiral (PVB) u otro material que le confiera al vidrio las propiedades específicas que exigen esta norma.

Zona AA. Es el área de visibilidad del conductor.

Zona A Es el área de visibilidad del pasajero.

Zona B Es el área central. (Entre las zonas A-AA y C o D)

Zona C Es aquella área pintada no recubierta

Zona D Es aquella área no visible al estar el vidrio instalado.

La figura Nº 1.2 muestra las zonas en el parabrisas.

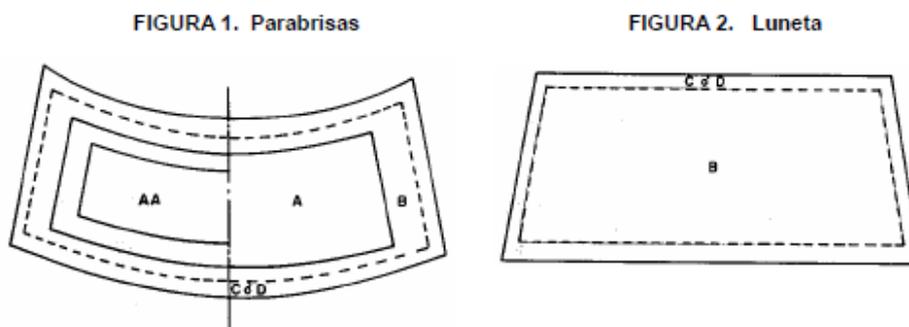


Figura Nº 1.2 PARABRISAS

Definiciones generales lo establece las normas INEN, las cuales se detallan en la tabla Nº 1,1.

REQUISITOS	LAMINADO	TEMPLADO	METODO DE ENSAYO
Fragmentación		X	NTE INEN 1722*
Impacto con esfera de acero	X	X	NTE INEN 1723*
Impacto de la cabeza ensayo de maniquí (1)	X		NTE INEN 1724*
Impacto con dardo	X		NTE INEN 1725*
Resistencia a alta temperatura	X		NTE INEN 1726*
Transmisión luminosa (2) (3)	X	X	NTE INEN 1727**
Estabilidad luminosa (3)	X	X	NTE INEN 1728**
Resistencia a la abrasión (3)	X	X	NTE INEN 1730*
Resistencia a la humedad	X		NTE INEN 1731**
Distorsión óptica (4)	X	X	NTE INEN 1729**
Defectos visuales	X	X	Numeral 5.12.1**
Dimensionales	X	X	Numeral 5.12.2**

(1) Opcional se aplica a parabrisas, y puede efectuarse si el cliente lo solicita.  
 (2) No aplica para vidrios de techo  
 (3) Solo aplica para materia prima  
 (4) Solo para lunetas  
 \* Ensayo destructivo ED  
 \*\* Ensayo no destructivo END

Tabla Nº 1,1 REQUISITOS PARA VIDRIOS DE SEGURIDAD

## 1.5.- MARCO CONCEPTUAL.

### **Niebel, B. Ingeniería Industrial "Métodos, estándares y diseño del trabajo". 12a. edición. Mc Graw Hill**

La presente tesis, plantea una mejora en los procesos productivos como plataforma para alcanzar la competitividad en la introducción de nuevos productos en una fábrica de parabrisas en la ciudad de Guayaquil, y mejoras en su comercialización.

Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo, mediante el cual la empresa transforma (Materias Primas, Mano de obra y costos indirectos de Fabricación) en un producto, cuyo valor es superior a la suma de los factores utilizados.

La producción se puede organizar de dos maneras, (Producción Rígida) donde se utiliza el mismo modelo para fabricar los productos con mínimas variaciones y (Producción Flexible) donde en cada orden de producción es completamente diferente, los **anexos 4** y **anexos 5** amplían la información sobre los tipos de producción.

#### **Producción Rígida.**

La idea principal de la producción rígida (producción en masa) es producir grandes cantidades de productos poco diferenciados, utilizando un alto grado de mecanización, de forma a obtener economías de escala.

Una empresa tiene economías de escala si su costo promedio disminuye a medida que aumenta el volumen de producción. El costo promedio es el costo total dividido por el número de unidades producidas, es decir es el costo de producción por unidad de producto.

Si una empresa tiene economías de escala, cuanto mayor sea su volumen de producción, menor será su costo promedio y la empresa podrá cobrar un precio más barato.

También es importante destacar que, en un mercado en el que las empresas tienen economías de escala, las empresas mayores (las que tienen un volumen de ventas mayor) son más competitivas (tienen unos costos promedios menores) que las empresas menores. Es decir, en este tipo de mercados el tamaño es una fuente de ventaja competitiva: ser mayor implica ser más competitivo.

Las economías de escala se obtienen cuando los costos variables son poco importantes en comparación con los costos fijos.

Para obtener economías de escala, es necesario organizar la producción de tal forma que los costos principales sean costos fijos. ¿Por qué? Los costos totales de una empresa (CT) incluyen costos variables (CV) y costos fijos (CF). Cuando hablamos de costos variables o fijos, lo hacemos con respecto al volumen de producción:

Costos variables son aquellos que aumentan cuando aumentamos la producción y costes fijos son aquellos que no varían cuando aumentamos

la producción. Puesto que  $CT = CV + CF$ , el coste por unidad de producto será  $CT/Q = (CV/Q) + (CF/Q)$  siendo  $Q$  el volumen de producción (número de unidades producidas).  $CV/Q$  es el coste variable promedio y  $CF/Q$  es el coste fijo promedio.

Como  $CF$  es fijo,  $CF/Q$  disminuirá a medida que aumente  $Q$ : es decir, el costo fijo promedio disminuye a medida que aumente el volumen de producción.

Por el contrario, el costo variable promedio  $CV/Q$  normalmente no disminuirá a medida que aumente  $Q$  (generalmente, tendrá forma de  $U$ ). Por tanto, el costo promedio total ( $CT/Q$ ) disminuirá con  $Q$  sólo en la medida en que el  $CF$  sea suficientemente mayor que el  $CV$ , en cuyo caso el efecto de reducción de  $CF/Q$  prevalecerá sobre la forma de  $U$  de  $CV/Q$ .

### **Producción Flexible.**

Es el sistema de producción que tiene un objetivo diferente al de la producción rígida. Mientras que en la producción rígida se trata de producir series largas de un número muy reducido de productos, en la producción flexible se trata de producir series cortas de un número elevado de productos.

Se denomina “flexible” porque con este sistema la empresa puede adaptarse fácilmente a la demanda. Puede producir productos diferentes para diferentes segmentos del mercado. Puede cambiar fácilmente sus productos si percibe que la demanda está cambiando.

Por tanto, el objetivo, en este caso, no es minimizar costes, sino adaptar las características de los productos a lo que demanda el mercado y hacerlo de

la forma más rápida posible. No obstante con el tiempo el departamento de producción, debe ser creativo y lograr estabilizar los costos, generando economías de escalas.

La producción flexible es ideal para productos que no se pueden almacenar por que pueden caducar, como el caso del yogurt. Los sistemas de información deben de ser actualizados, pues el plan maestro de producción depende de ello..

### **Los sistemas de producción flexible, sus principales características.**

- Series de producción cortas y gran variedad de producto.
- Máquinas polivalentes, que sirven para realizar diferentes tareas.
- Trabajadores multifuncionales.
- Trabajo en grupo con el fin de mejorar la calidad del producto.
- Decisiones participativas, descentralización.

**NdyckBinfeld. Robert S. Pindyck. Daniel L. Rubinfeld.**

**Microeconomía. 7ª edición.**

La producción en masa tiene su origen en la industria del automóvil. Estos eran fabricados en un tiempo de doce horas, por lo que Henry Ford realizó un profundo análisis sobre los procesos productivos.

Los análisis determinaban la necesidad de reducir los números de cambios en el proceso, por lo que estudio la fabricación de un solo tipo de automóvil en toda la línea por tiempos largos.

El modelo T de color negro, fue el icono de la industria del automóvil, pues Henry Ford decía, que si cada persona comprara este tipo de automóvil y este era de color negro, cada Norte americano tendría acceso a un automóvil.

Los procesos productivos constituían una línea de producción que fue denominada, producción en serie, es decir las personas se situaban alrededor del automóvil, y este se desplazaba en línea recta, hacia otro centro de trabajo en la cual las personas también se concentraban alrededor del automóvil, y así sucesivamente en toda la línea de fabricación.

### **Producción a corto plazo.**

El corto plazo es un periodo de tiempo a lo largo del cual las empresas pueden ajustar la producción cambiando los factores variables, tales como el trabajo y los materiales. En el corto plazo los factores fijos, tales como los edificios y los equipos, no pueden ajustarse plenamente.

Este tipo de producción permite ajustarse a las necesidades del mercado, es decir de presentarse un cambio en los gustos o preferencias de los clientes sobre un determinado productos, es factible hacer los cambios en la planta para fabricar mayor cantidad de ese producto. Los beneficios se

observan en la reducción de inventarios de stock, dado que la producción está ajustada al mercado.

### **Producción a largo plazo.**

A largo plazo las empresas tienen la posibilidad de alterar la cantidad de cualquiera de los factores que emplean en la producción, incluido el capital.

Las propiedades técnicas de la producción a largo plazo se establecen en torno al concepto de rendimientos a escala. Escala significa el tamaño de la empresa medido por su producción. Los rendimientos a escala reflejan la respuesta del producto total cuando todos los factores se incrementan proporcionalmente. Los rendimientos a escala pueden ser crecientes, constantes o decrecientes.

Existen rendimientos o economías a escala crecientes cuando al variar la cantidad utilizada de todos los factores, en una determinada proporción, la cantidad obtenida del producto varía en una proporción mayor. Éste sería el caso si, al doblar las cantidades utilizadas de todos los factores, obtenemos más del doble del producto.

A largo plazo, y si continúa la presión de la demanda, los gerentes de la empresa se plantearán la conveniencia de ampliar las instalaciones e incluso de construir una nueva fábrica.

La tabla № 1.2 muestra dos opciones, la primera que con una fábrica y 16 trabajadores, el nivel de producción es de 1.000 unidades. Al contar con dos fábricas y 32 trabajadores la producción es de 2.000 unidades, esto refleja un resultado constante, dado que es normal que existiendo el doble de recursos, se genere el doble de unidades. El escenario negativo es que al duplicar los recursos de plantas y trabajadores las unidades decrezcan esto es al producir 1.700 unidades.

El escenario bueno, es que al duplicar los recursos de fábrica y trabajadores, las unidades de producción crecen más que el doble, esto es 2.200 unidades, es decir 200 unidades más, este es el objetivo de ampliar una fábrica.

Rendimientos a escala: un ejemplo			
Factor capital (*)	Factor trabajo	Nivel de producción	Rendimientos
1	16	1 000	
2	32	2 000	→ Constantes
		1 700	→ Decrecientes
		2 200	→ Crecientes

Tabla № 1.2

### RENDIMIENTOS A ESCALAS

Fuente. Libro la producción y la empresa tercera Edición

**Editorial UPV. Número 920. 2004: Problemas Resueltos de Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos. García Sabater y otros. Editorial UPV.783.**

Se considera proceso al conjunto de actividades mutuamente relacionadas, que transforman insumos (elementos de entrada),

agregándoles valor en cada una de las actividades que se llevan a cabo, convirtiéndolos en productos y servicios (elementos de salida), que satisfacen unas necesidades explícitas de clientes, tal como lo demuestra la Figura Nº 1.3.

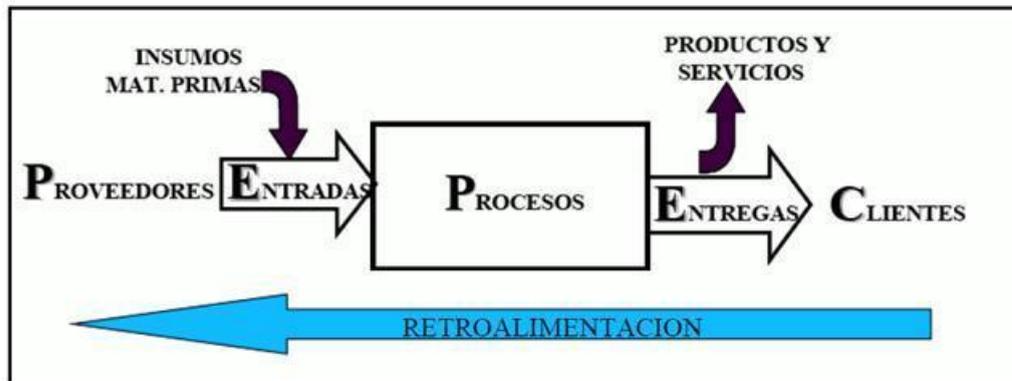


Figura Nº 1.3 SECUENCIAS DE LOS COMPONENTES

El Diseño del Proceso indica cómo se van a desarrollar las actividades en función de las operaciones que se deben desarrollar, de esta manera se podrá seleccionar las tecnologías de la organización y la cantidad de recursos a adquirir.

### Dirección y administración de la producción, por Luis Arenciba Sánchez.

#### **Configuración productiva por proyectos.**

La configuración de proyectos es la que se emplea para la elaboración de servicios o productos «únicos» y de cierta complejidad (por ejemplo: petroleros, aviones, autopistas, líneas férreas, etc.), que se obtienen a partir de la coordinación en el uso de unos inputs que suelen ser de gran tamaño.

Las actividades a desarrollar para su consecución pueden variar, por lo que, habitualmente todas ellas, incluyendo las de apoyo, se controlan conjuntamente por un equipo de coordinación, atendiendo especialmente a la duración total del proyecto; ello supone que se hayan de determinar las relaciones de precedencia entre tareas, y el costo.

### **Configuración productiva por lotes.**

El hecho diferenciador de la configuración por lotes está en que utiliza las mismas instalaciones para la obtención de múltiples productos. En función del tamaño de los lotes fabricados subdividimos en los dos tipos de configuraciones

### **Las configuraciones Job-Shop.**

En este tipo de producción son lotes más o menos pequeños de una gama de productos de poca o nula estandarización. Los centros de trabajos son a medida de sus funciones.

Las entradas y salidas que desarrollan este tipo de producción, suelen ser versátiles y permiten ejecutar diferentes operaciones.

### **Configuración a medida o de talleres.**

Los procesos a medida son ajustados al producto, y a sus operaciones, para la fabricación de este tipo requiere un pequeño número de operaciones poco especializadas, las cuales son realizadas por trabajadores multifuncionales..

### **Configuración en batch.**

La producción en batch requiere un número mayor de operaciones y éstas son más especializadas, estas deben de ser realizadas por distintos operarios.

la automatización de los procesos sigue siendo baja y se mantiene una buena flexibilidad.

El trabajador tiene un claro conocimiento sobre el funcionamiento de los centros de trabajos, la producción es variada.

Este tipo de producción es ideal, para secuencias complicadas de producción, ya que el procesos y los trabajadores son mas especializados.

**Co KRAJEWSKI. Administración de Operaciones Editorial: Pearson.**

La fabricación en lotes se transforma en un **flujo continuo de producción** cuando se eliminan los tiempos ociosos y de espera, de forma que siempre se **están** ejecutando las mismas operaciones, en las mismas máquinas, para la obtención del mismo producto, con una disposición en cadena o línea. Cada máquina y equipo están colocadas de tal forma que puedan realizar la misma operación y estar preparados para ejecutar de forma automática el siguiente trabajo que les es suministrado por una máquina anterior, que también ha sido especialmente diseñada para alimentar a la máquina que le sigue; los operarlos siempre realizan la misma tarea para el mismo producto.

Existe, por tanto, una dependencia secuencia l en un sistema integrado; cada tarea a realizar puede ser diferente, pero éstas y la forma en que se ejecutarán, han de considerarse simultáneamente. La homogeneidad del proceso y la repetitividad de las operaciones son altas.

En la fabricación continua no se suele incurrir en paradas de la producción, en algunos casos, una parada del proceso podría originar graves perjuicios a la maquinaria.

## **CAPÍTULO II**

### **NIVELES DE SEGURIDAD EN LOS VEHÍCULOS.**

#### **2.1.- SEGURIDAD INTEGRADA.**

La importancia sobre la seguridad del automóvil, ha evolucionado durante los últimos 40 años, siendo cierto que los materiales usados en la fabricación de los automóviles hace 40 años eran muy resistentes, la tecnología y la investigación, ha permitido contar con sistemas de controles que en la actualidad brindan mayor seguridad.

Los fabricantes de automóviles someten a cada uno de sus modelos a certificados de calidad, que garanticen la calidad del automóvil. Ante una colisión los automóviles de hace 40 años no sufrían daños considerables, no así sus ocupantes, en la actualidad se hacen análisis sobre los impactos tanto para el conductor, sus ocupantes, y los peatones. Iniciando así los conceptos sobre seguridad, activa y pasiva. La diferencia entre ambas radica en que la una está involucrada con el conductor y sus acciones que afectan a los ocupantes y al automóvil; la otra se concentra en cómo puede afectar a personas u otros objetos externos al automóvil. La nueva cultura sobre seguridad del automóvil, ha involucrado a los usuarios, contando con información suficientes para la elección al momento de comprar un automóvil, comparando lo que ofrece cada modelo sobre niveles de seguridad.

Las mejoras continua sobre la seguridad activa se han dado; Concentradas en el piloto, en la década de 1980, ABS (sistemas antibloqueo de frenos), ASR (control electrónico de tracción); En la década de 1990, EBS (distribución electrónica de frenada), ESP (control electrónico de estabilidad),BAS (sistemas de asistencia al frenado); En la década del 2000, ACC (control de cruce adaptivo), ABC (chasis activo), reconocimiento de calzada, Freno electrónico, reconocimiento del entorno, dirección electrónica; Concentradas en el copiloto, para la presente década del 2010, EMB (frenos electromecánicos), EMS (dirección electromecánica), GPS (rastreo satelital y copiloto en autopista); Los proyectos para la década del 2020 se estima que son, concentradas en el autopiloto, mecanismo que evite accidente, conducción automática.

Las mejoras continua sobre la seguridad pasiva se han dado; En la década de 1980, AIRBAG, cinturones activos, protección de impactos laterales; En la década de 1990, AIRBAG laterales, llamadas automáticas de emergencias; En la década del 2000, Actuaciones previa al choque, Para la presente década del 2010, controles inteligentes adaptivos.

La seguridad sobre los vehículos ha sido un desafío global que afecta a todas las partes del vehículo, así como también a sus proveedores, que han tenido que evolucionar ante los cambios constantes de calidad. Los parabrisas han tenido también su evolución para mejorar la seguridad tanto activa, como pasiva, el **anexo 6** amplía los avances.

La técnica de la fabricación de los parabrisas laminados, se adaptan a estas exigencias que hoy están reguladas por normas y leyes, tanto internacionales como locales de cada país, y los modernos hornos permiten contar con esta calidad para los parabrisas laminados.

## **2.2.- SEGURIDAD ACTIVA.**

El objetivo principal de la seguridad activa es evitar accidentes, siendo importante el hombre, el automóvil y el entorno. El conductor debe tener unas condiciones estables tanto, físicas y psíquicas, para recibir la información del entorno y tomar decisiones. El automóvil debe tener un control preventivo de mantenimiento para estar en óptimas condiciones.

Las condiciones ergonómicas, son como afecta las condiciones y características del automóvil, sobre el desempeño del conductor, y estas pueden facilitar o dificultar su control sobre el vehículo.

Una buena posición del conductor, evitar las vibración, una buena visibilidad, disminuir los ruidos, la relación entre neumáticos y calle, los esfuerzos sobre el volante y frenos, los asientos y el grado de confort para el conductor, luces asimétricas con mayor intensidad en la parte derecha de la calzada, dispositivos de movimiento de los faros, todos estos aspectos forman parte de mantener una buenas condiciones para el vehículo y de esta manera tener unas buenas condiciones ergonómicas.

La información que el conductor recibe al manejar el automóvil, se dan de diversas formas, una son las señales de las calles, estas aumentan la seguridad al dar información actualizada y clara del estado de las calles y carreteras; Por otro lado está el medio ambiente, el clima es un factor importante, pues ante temporadas de invierno el vehículo debe tener un buen mantenimiento y estar en condiciones para sobrellevar la temporada, El estado como el conductor se encuentre es también clave para la seguridad del vehículo, debe encontrarse en buen estado.

La visibilidad es primordial, los parabrisas son de vital ayuda para el conductor, estos deben de contar con un buen acristalamiento; Los espejos retrovisores y espejos laterales, adecuados para que el conductor tome buenas decisiones al manejar el automóvil, La iluminación de los farros, debe ser adecuada para que en las noches el conductor tenga las condiciones optimas para dirigir el vehículo; Los limpiaparabrisas deben de estar en buenas condiciones.

Se han desarrollado interesantes técnicas de apoyo para facilitar la visibilidad y las condiciones adversas del clima; Como el sistema CCD (dispositivo de procesamiento de imagen para reconocimiento de formas y distancias, como por ejemplo el proyecto Heading Control de la fabrica BMW); El sistema de detección de obstáculos que utiliza un sistema de radar o laser; El sistema de visión infrarroja de la fabrica BMW, que a través de una cámara proyecta una imagen sobre el parabrisas, y le da el conductor una imagen clara del entorno.

La señalización indica al conductor en el tablero información relevante sobre la conducción del vehículo; Indicadores como de posición, de dirección y de pase. Los colores son utilizados para indicar los cambios, por ejemplo el verde significa que se esta acelerando, el amarillo que se mantiene una velocidad constante y el rojo que se está frenando.

Señalización interna también brinda información práctica al conductor, sobre el desgaste de las zapatas, puertas defectuosas cerrada, cinturones de seguridad ubicados correctamente; Tantos indicadores dispersos pueden a veces confundir al conductor, por ello se está investigando en un gran tablero (Light Warning Master) que indicador al conductor sobre un comportamiento defectuoso en todos los sistemas.

Los sistemas donde actual el conductor del vehículo son el acelerador, los frenos y el volante, la tendencia actual es contar con sistemas auto controlados, que mejoran la actuación del conductor, asistiéndolo con mayor información y comunicación; Estos sistemas ayudaran a la dinámica vertical, lateral y longitudinal.

La dinámica vertical consiste en un equilibrio entre neumático – rueda, niveles aceptables de carga dinámica sobre las diferentes calzadas, y el nivel de comodidad del conductor. Las suspensiones activas permiten encontrar este equilibrio entre rueda y calzada, logrados por los modernos programas de simulación por ordenador.

La dinámica lateral, consiste en controlar la inestabilidad direccional del vehículo en caso de pérdida de estabilidad, ya que esta puede desviar la trayectoria propuesta por el conductor, y esta puede ser progresiva y de alto riesgo, por ello los analizas sobre la dinámica lateral son enfocados a disminuir la inestabilidad en los vehículos en especial en caso de frenadas.

La dinámica longitudinal, es la relación entre aceleración y frenado, contando con asistencia para cuando sea necesario realizar maniobras de emergencias para evitar situaciones de peligro.

Los neumáticos han tenido una constante mejora continua, estos avances han permitido manejar los factores críticos, que se dan en cambios bruscos de la dirección, frenadas severas, por acción del viento, por combinaciones anteriores; Teniendo el paso de los neumáticos radiales a los neumáticos con nuevos compuestos de goma y banda de rodadura.

ABS (sistemas antibloqueo de frenos), evitan la inestabilidad del vehículo, la pérdida de control por bloqueo de ruedas, disminuye la distancia entre frenado, mejora el comportamiento del vehículo en caso de una frenada; Este sistema es basado en general en la regulación de la presión de los circuitos de freno tomando la información de los sensores que informan el giro de estos.

ASR (control electrónico de tracción), controlan el motor y el frenado, para evitar desplazamientos tanto en su proceso de tracción como de frenado.

EBS (distribución electrónica de frenada), se orienta a vehículos de grandes dimensiones, tractores, camiones, buses, su objetivo principal es que cuando el conductor pisa el freno, la respuesta es inmediata y simultanea sobre cada eje. De esta manera se reduce la distancia del frenado y el desgaste simultaneo sobre cada rueda.

ESP (control electrónico de estabilidad), es el principal avance sobre seguridad activa, existen estadísticas que el 67% de los accidentes mortales se presenta una perdida sobre el control del vehículo, y en un 42% de los heridos en ese mismo tipo de vehículo. Este sistema se basa en mejorar la guiabilidad del vehículo y estabilidad del mismo ante maniobras.

Cuando se presenta un cambio de desviación sobre el vehículo ante la maniobra que el conductor ha solicitado, reacciona el sistema dando un comportamiento sobre virador o sub virador por encima de lo aceptable, enviando una par de frenadas a una rueda específica para compensar la desviación, como ejemplo se puede indicar que se envía a la rueda izquierda trasera para evitar un efecto sub virador.

### **2.3.- SEGURIDAD PASIVA.**

El objetivo principal de la seguridad pasiva es reducir los efectos del accidente, es decir tiene un conjunto de condiciones técnicas que están dirigidas a reducir los daños ocasionados por un accidente sobre las personas o cosas.

Su importancia se refleja en lo que falta de investigar para reducir y evitar los accidentes, los avances sobre las mejoras, seguridad de los vehículos, y las obras en mejorar las calles y carreteras, se ven involucradas por el manejo del conductor, su responsabilidad sobre la maniobra del vehículo es absoluta, siendo imposible predecir el comportamiento del conductor.

Las causas más comunes sobre lesiones, son la proyección que produce el cuerpo del ocupante en el interior del vehículo, y su impacto sobre objetos agresivos para el ocupante.

La eyección, es la expulsión parcial o total del ocupante hacia el exterior del vehículo, con el riesgo de que tenga impactos más agresivos contra objetos.

La intrusión, consiste en objetos que se involucran en el espacio del conductor o de los ocupantes, estos provienen del exterior y son introducidos al vehículo al momento del accidente, estos pueden ser parte del vehículo que se desprenden de su lugar, o elementos que provienen del exterior ajenos al vehículo completamente, y estos ocasionan daños y lesiones.

La seguridad pasiva, por tanto esta dirigida a que las estructuras separadas del espacio del conductor y de los pasajeros, deben ser capaces de soportar deformaciones y absorber gran parte de la energía de la colisión.

El espacio donde se encuentra el conductor y los pasajeros, debe ser amplio y capaz de soportar impactos, dejando un espacio razonable de sobrevivencia para ellos.

Las superficies interiores, como los parabrisas, deben reunir condiciones mecánicas y geométricas capaces de disminuir los daños que pueden sufrir el conductor y sus ocupantes, si es que chocan contra ellas, la seguridad debe evitar que se produzcan proyecciones o eyecciones del conductor o de los ocupantes del vehículo, ante aceleraciones, frenados, choques y vuelcos.

Las superficies exteriores de los vehículos deben estar diseñadas de forma que se reduzca en lo más posibles, los efectos negativos que se ocasionan al momento del accidente, evitando daños mayores a otros vehículos y en especial a los peatones.

Debe prevenirse los efecto de un probable incendio, tanto en el momento de la colisión o de otras causas, los elementos del vehículos deben estar dirigidos a que no sean inflamables y en el espacio del reservorio del combustible, debe estar diseñado a ser resistente para evitar incendios al vehículos.

Evacuación rápida del conductor y de los pasajeros, el vehículo debe estar diseñado de tal manera que la parte mecánica para salir no debe ser bloqueada por la parte electrónica del mismo.

Las partes delanteras y traseras de los vehículos (capot y maletero), se diseñan para absorber energía al momento de la colisión, y deformaciones aceptables que generen en el interior del vehículo el espacio de sobrevivencia para el conductor y sus ocupantes.

Los fabricantes de vehículos están diseñando y optimizando los diseños de carrocerías, para evitar daños al conductor y sus ocupantes, las partes laterales del vehículo son más sensibles, los estudios van dirigidos para evitar daños en la cabeza y en el tórax del conductos y los ocupantes del vehículo, introduciendo en el vehículo en sus partes laterales una barrera deformable.

#### **2.4.- EL FACTOR HUMANO.**

El conductor del vehículo, es el mayor responsable por las acciones que realiza en el mismo. Se lo identifica con el mayor porcentaje de estar involucrado en el momento de un accidente. El error humano todavía es el 90% de los motivos de los accidentes.

El comportamiento humano no solo radica en su habilidad y destreza en el manejo del vehículo, también está involucrado el entorno, y las calles o carreteras. El error forma parte de las condiciones de ser humano.

En materia sobre seguridad vial, se está observando importancia sobre que los sistemas de transito no deben afectar la seguridad pública. Estas deben de ser bien planificadas y asignadas las responsabilidades, donde se tenga en cuenta las condiciones reales del ser humanos, este debe evitar defunciones y traumatismos susceptibles de predicción.

## **2.5.- LAS CALLES, CARRETERAS Y SU ENTORNO.**

Las vías públicas son el lugar físico donde se realiza la actividad del transporte, es por ello que su diseño y mantenimiento adecuado son importantes.

Por lo general los accidentes no se distribuyen homogéneamente por toda la red vial, suelen acumularse en ciertas zonas delimitadas, en especial en las zonas desfavorecidas socialmente.

Las calles y carreteras, deben de favorecer al normal tráfico por las mismas, la existencia de leyes sobre los espacios que deben ocupar los vehículos de transporte públicos necesarios para el normal desempeño en las ciudades, los vehículos de carga pesada asignados a zonas industriales previstas de las condiciones necesarias para este tipo de transporte.

Los transportes como los camiones, importantes para la distribución de los productos que se consumen en una ciudad, deben de ser regulados para que no ocasionen tráfico y para los transportes livianos buenas señalización para que su tráfico sea normal.

El entorno, consiste a las condiciones del clima, en las temporadas de invierno, el mantenimiento de las alcantarillas evitan la acumulación de agua en la calle, así como también el buen mantenimiento de la calle, en lo que consiste al desgaste de la misma, ya que los accidentes se pueden ocasionar por evitar huecos en las calles.

## 2.6.- SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE.

Los sistemas inteligentes de transportes (ITS), lo integran la comunicación, control y procesamiento de información. Están orientados a disminuir los accidentes, ahorrar energía, reducir la contaminación, y aumentar la eficiencia del sistema de transporte, considerando todos sus elementos, el **anexo 7** amplía la información.

Información al viajero, previa al viaje, durante el viaje, guiados por una ruta de navegación, los avances en comunicación permiten acceder a este tipo de servicio útil para los conductores, transformándose en un apoyo para la conducción del vehículo.

Gestión del tráfico, apoyando la planificación del transporte, control sobre el tráfico, gestión de incidentes. Los sistemas GPS permiten tener las rutas de una ciudad en un computador, dando las opciones por donde se puede dirigir un vehículo para llegar a su objetivo de destino, evitando embotellamiento, y accidentes por el apuro en llegar al objetivo deseado.

Control del vehículo y sistemas de seguridad, da asistencia al conductor, mejora la visibilidad, operación automática del vehículo, despliegue de sistemas pre colisión. Son sistemas electrónicos integrados que mejoran las seguridades de los vehículos, y dan información relevante al conductor, para que apoyado en la nueva tecnología disponible, pueda evitar accidentes. Cada año se cuenta con modernos avances sobre los sistemas inteligentes de transporte, convirtiéndose en el paso necesario para que sea un copiloto de apoyo, capaz de tabular la información complementaria para que el conductor tome las mejores decisiones.

## **2.7.- PRIORIDADES DE SEGURIDAD PARA EL FUTURO.**

Los diseños logrados en la actualidad, cuentan con una buena estructura capaz de lograr un alto grado de absorción de energía, mínimas deformación en el espacio para el conductor y los ocupantes del vehículo.

La seguridad pasiva se estima unas mejoras en un 10%, no así en la seguridad activa donde se esperan interesantes cambios que lo estiman será de un 50%, los logros alcanzados en los sistemas de frenado y mejoras en el comportamiento de la dinámica del vehículo van a permitir alcanzarlo.

Pero la mayor oportunidad la ofrecerá la micro electrónica, telecomunicaciones y sistemas de control, estos avances permitirán contar con niveles de seguridad importante.

Las investigaciones, están dirigidas a contar con un piloto automático, capaz de coordinar, tabular la mayor cantidad de información relevante, y conducir el vehículo, con un grado de seguridad mayor al conductor, siendo en este ámbito, las investigaciones que se están desarrollando en el presente.

## CAPÍTULO III

### INVESTIGACIÓN HISTÓRICA DE LA EVOLUCIÓN DE LOS PARABRISAS

#### 3.1.- ANTECEDENTES DEL PRODUCTO.

Los vidrios forman un grupo familiar de cerámicas. Las cualidades del vidrio son la transparencia y su resistencia, y la facilidad para su fabricación. La figura Nº 3.1 muestra la evolución del vidrio en la historia. Desarrollando en el tiempo mayor seguridad, comodidad, y mejores diseños.

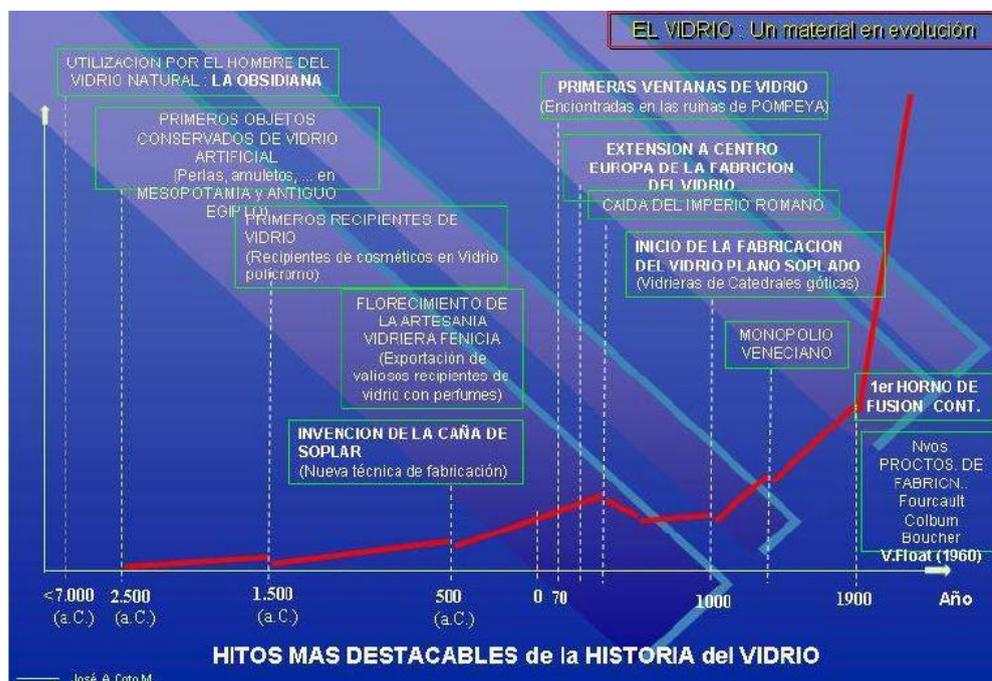


Figura Nº 3.1 EVOLUCIÓN DEL VIDRIO

La presente tesis, analiza los diferentes tipos de vidrios, para seleccionar la mejor calidad de materia prima, que garantice las mejoras de inversión en maquinarias, que se desean realizar para ofrecer en el mercado productos altamente competitivos, que brinde la seguridad que las normas internacionales y Ecuatorianas establecen.

### **3.2.- TIPOS DE VIDRIOS.**

Atendiendo a su volumen de fabricación los vidrios pueden ser clasificados en: Comerciales y Especiales, los vidrios comerciales son producidos en gran escala, y se usan en la mayoría de las aplicaciones, mientras que los especiales son menos comunes.

**Vidrio Comercial –soda-cal.** Es el más común y más barato, es usado para la fabricación de botellas y ventanas. Se necesita una temperatura de 1.700 grados centígrados para fundirse, y para reducir su temperatura se le agrega soda, así como también cal para aumentar su dureza y durabilidad.

Su mayor cualidad es su capacidad para transmitir luz, su principal desventaja es que no soporta cambios de temperaturas.

**Vidrio Comercial –plomo.** Es usado para aplicaciones eléctricas por su buen aislamiento, y son costosos.

**Vidrio Comercial –boro silicato.** Es usado para la industria química, como para la elaboración de ampollas. Y tiene una buena resistencia a los choques térmicos.

### **3.3.- SELECCIÓN DEL TIPO DE VIDRIO.**

La correcta elección de un vidrio, aunque su costo sea elevado, permite disminuir el costo final de otros rubros como las carpinterías, el aire acondicionado, dispositivos de oscurecimiento y seguridad.

**Por tanto, el vidrio es una solución a problemas de:**

- Aislamiento térmico y acústico
- Ahorro energético
- Resistencia estructural
- Seguridad física
- Protección de personas y bienes (vidrios antibalas)
- Decoración (vidrio curvo, arenado)

### **3.4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PARABRISAS LAMINADOS.**

La técnica actual de sujeción de parabrisas a la carrocería mediante adhesivo permite que el parabrisas, además de proteger a los pasajeros de los elementos exteriores, sea un elemento que contribuye a aumentar la seguridad pasiva del vehículo.

Los parabrisas pueden absorber parte de la energía liberada en una colisión, contribuyendo a la disminución de los daños que se puedan originar a los ocupantes.

Dada su importancia como elemento de seguridad de los vehículos, los parabrisas deben estar homologados según el Reglamento 43 (BOE de 15 de febrero de 1984, con enmiendas publicadas en el BOE de 12 de octubre de 1993).

Los parabrisas homologados según el Reglamento 43 deben ser de una calidad que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de rotura. El acristalamiento deberá ofrecer suficiente resistencia a las tensiones que pueden producirse por choques producidos en condiciones normales de circulación, a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

### **3.5.- ROTURAS DEL PARABRISAS (SINIESTRALIDAD).**

Según el Estudio Anual de Mercado de Carglass® de 2008, la distribución de roturas entre las diferentes lunas presentes en el vehículo indica que el parabrisas es la luna del vehículo que presenta una mayor frecuencia de roturas (73%), seguida por las lunas laterales (21%) y la luna trasera (6%). La principal causa de la rotura del parabrisas del automóvil es el impacto de gravilla proyectada hacia el parabrisas, representando un 80% de los casos.

Los parabrisas por lo general cuando están afectados por un daño, sea este leve o fuerte, son cambiados por una decisión de seguridad del conductor del vehículo.

Las otras causas que aparecen en la rotura del parabrisas son la caída de ramas de árboles o el vandalismo. Existen principalmente 4 tipos de roturas. La tabla Nº 3.1 detalla estos 4 tipos de siniestralidades.

- El desgaste superficial supone una ligera marca en el parabrisas, que no corre ningún riesgo de degenerar.

➤ El ojo de buey es un agujero cónico de unos 1-2,5 cm de diámetro de base, que se asienta en la cara exterior del parabrisas. El vértice de este cono se sitúa en la lámina de PVB. (polivinil butiral) En el caso del ojo de buey, raramente hay agrietamiento posterior del cristal.

➤ El ojo de buey con microfisuras es un tipo de rotura que aúna un ojo de buey con grietas como consecuencia del impacto. Estas grietas normalmente tienen forma de estrella y el riesgo de que se propaguen es elevado.

➤ Finalmente, la rotura con grietas es la más peligrosa para el parabrisas, porque es la que presenta una mayor probabilidad de propagarse ante una sollicitación (fuerza) externa. Al producirse un impacto en el parabrisas y producirse una grieta, debe procederse a la reparación o a la sustitución del mismo.

Tabla resumen reparación – sustitución			
Tipo de luna	Tipo de rotura ( elemento de inspección técnica ITV)	Reparación	Sustitución
<b>Parabrisas.</b> Material: Cristal Laminado	Desgastes Superficial	· Reparable según grado de desgaste. · Coste de reparación, un tercio de la sustitución. · Menor tiempo de inmovilización del automóvil. · Normalmente no afecta la bonificación del seguro.	· Normalmente, mayor tiempo de inmovilización del automóvil. · Puede afectar la bonificación del seguro.
	Ojo de buey	· Coste de reparación, un tercio de la sustitución.	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor tiempo de inmovilización del automóvil.</li> <li>• Normalmente no afecta la bonificación del seguro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalmente, mayor tiempo de inmovilización del automóvil.</li> <li>• Puede afectar la bonificación del seguro.</li> </ul>
	Ojo de buey con micro-fisuras Impacto con grietas Todo tipo de rotura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coste de reparación, un tercio de la sustitución.</li> <li>• Menor tiempo de inmovilización del automóvil.</li> <li>• Se recomienda la reparación antes que aparezcan grietas.</li> <li>• Normalmente no afecta la bonificación del seguro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalmente, mayor tiempo de inmovilización del automóvil.</li> <li>• Puede afectar la bonificación del seguro.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las grietas de diámetro inferior a 4 cm son Reparables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustitución necesaria en caso de grietas superiores a 4 cm.</li> <li>• Puede afectar la bonificación del seguro.</li> </ul>
<b>Lunas laterales,</b> <b>Lunas traseras.</b> Materia: Cristal no laminado		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La reparación de los cristales no laminados no es viable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cristal no laminado comporta la necesidad de sustitución en cualquier tipo de rotura.</li> </ul>

Tabla Nº 3.1 ANÁLISIS ENTRE REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN

Fuente: Fundación Racc, cátedra Universidad Politécnica de Catalunya.

El **anexo 8**, detalla más información.

El grafico Nº 3.1 muestra que el mayor porcentaje de roturas se da en los parabrisas, por ello la alta demanda de este tipo de vidrio.

En los parabrisas el mayor porcentaje que causa su rotura, es el impacto gravilla, que consiste en residuos que están ubicados en las calles por donde pasa el vehículo y estos colisionan en el parabrisas causando su rotura, la cual puede ser reparable o el parabrisas debe ser sustituido.

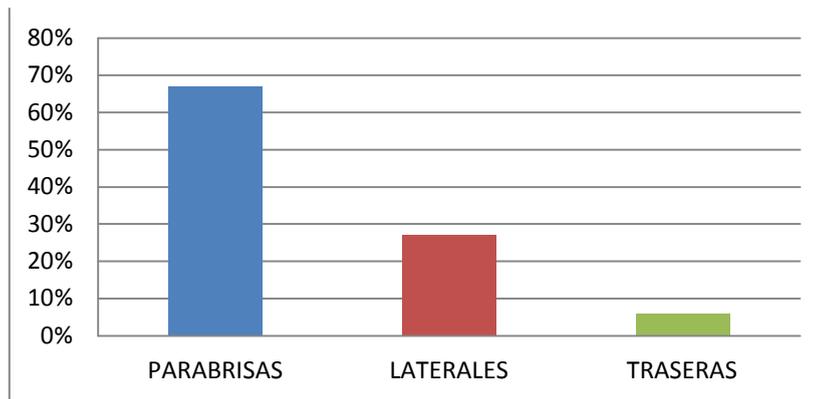


Gráfico Nº 3.1 PORCENTAJES DE ROTURAS

Fuente: Fundación Racc, cátedra Universidad Politécnica de Catalunya.

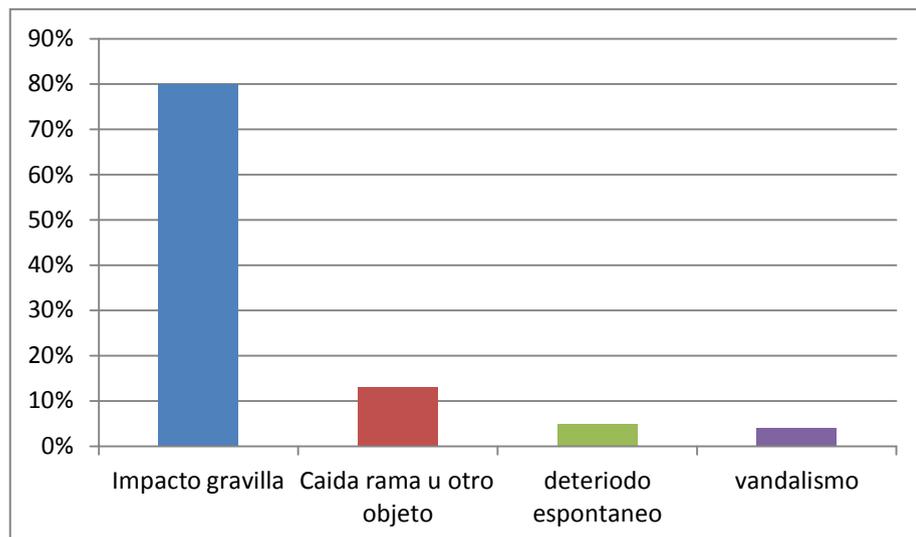


Gráfico Nº 3.2 CAUSAS DE ROTURAS DE PARABRISAS

Fuente: Fundación Racc, cátedra Universidad Politécnica de Catalunya.

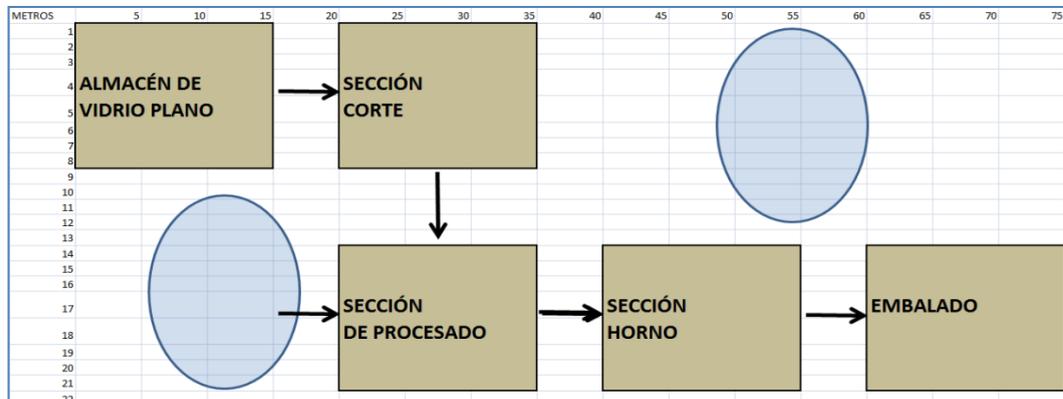
## **CAPÍTULO IV**

### **EVALUACIÓN FINANCIERA**

#### **4.1.- SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA.**

La actual planta se encuentra en una instalación tipo galpón de 75 metros de largo x 22 metros de ancho, totalizando la cantidad 1.650 mt<sup>2</sup>. Los terrenos fueron comprados oportunamente a un costo de 18,18 usd cada metro cuadrado, totalizando 30.000 usd de inversión en el terreno. La construcción tipo galpón fue realizada con bloques tipo victoria, estructura metálica liviana, y cubierta de esteal panel, totalizando la inversión de 10.000 usd. Las maquinas en sus diferentes secciones totalizan 25.000 usd. Otras inversiones como equipos y muebles 5.000 usd y vehículos por 12.000 usd. La inversión total en las instalaciones asciende a la cantidad de 82.000 usd.

El diseño de la planta fue realizado con un margen para el crecimiento, por motivos de los procedimientos iniciales se consideró que la secuencia de las secciones sean como lo muestra la imagen Nº 4.1. El análisis inicial de los tiempos y movimientos en el interior de la fabrica se inician a continuación, encontrando áreas completamente desperdiciadas que totalizan 800 mt<sup>2</sup>, es decir 48% sobre la cantidad del galpón.



Figura№ 4.1

### DISEÑO DE LA PLANTA ACTUAL.

Fuente: Elaboración propia.

Para establecer una mejora en el diseño actual, se procede a calcular los metros de distancias entre cada sección.

Los inventarios de vidrios son recibidos, almacenados y clasificados por colores, en la sección denominada plano, la misma que tiene una distancia de salida de 15 metros horizontales y 5 metros verticales, totalizando 20 metros lineales.

Las distancias entre secciones se mantendrán en el diseño actual como en el diseño de mejora, por motivos de seguridad industrial, y protección del vidrio que es un producto frágil.

La sección corte recibe el vidrio almacenado, y procede a darle las dimensiones solicitadas por cada orden, en esta sección totaliza 15 metros lineales.

La sección proceso se encarga de unir los vidrios para transformarlos en laminados, en esta sección tiene una distancia de 15 metros horizontales y 13 metros verticales, totalizando 28 metros lineales.

La sección acristalamiento, es donde se encuentra el horno, es el proceso más largo, pues se debe dar la resistencia y seguridades, y tiene un tiempo de duración de 4 horas, entre que se introduce el vidrio ya laminado, se calienta, se enfría, y el tiempo de enfriamiento que necesita el horno, para volver a ser operativo. En esta sección tiene una distancia de 15 metros lineales.

Por último está la sección de embalado, que protege y empaqueta el vidrio terminado para su distribución, esta sección tiene una distancia de 15 metros lineales. La tabla № 4.1 muestra un resumen sobre los tiempos de cada sección, y totalizan 93 metros lineales de viaje. En la misma tabla también se detalla los metros cuadrados desperdiciados en la planta por el diseño original. Este tipo de desperdicio es normal dado que la fabricación como un taller artesanal, y al aplicar técnicas de medición de tiempos y movimientos, y diseños de planta, se encontraran mejoras deseadas.

TIEMPOS	SECCIONES					
	PLANO	CORTE	PROCESO	ACRISTAL	EMBALADO	
METROS DE ANCHO	15	15	15	15	15	
METROS DE LARGO	5		13			
METROS LINEALES	20	15	28	15	15	93
ZONA DESPERDICADA	14			20	20	
	20			13	13	
METROS CUADRADOS	280			260	260	800

Tabla № 4.1

#### TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PLANTA ACTUAL

Fuente: Elaboración propia.

## **4.2.- ANÁLISIS DE MEJORAS EN LA PLANTA.**

Se procedió a realizar las mediciones de los diferentes tipos de diseños de la planta que generen mayor beneficios.

Los diseños en L son prácticos para secciones de maquinaria larga, para el caso son secciones homogéneas; Los otros tipos de diseños analizados como los tipos S y Z no generan mayores cambios y beneficios para motivar un cambio en el diseño.

El diseño de planta tipo U, genera ventajas interesantes en realizar su implementación, dando un resultado de bajar de 93 metros lineales de viaje de los vidrios, a una cantidad de 67 metros lineales. Hay que considerar que el vidrio es un producto frágil, y disminuir su manipulación es importante.

También se realizó los ajustes a las secciones, cada sección tenía una distancia de 15 metros de largos, para poder manejar la ampliación a través de un horno de las mismas características, que el instalado.

El actual horno, es una maquinaria artesanal y tienen un largo tiempo de preparación, es decir es la sección que más tiempo demora, se toma 4 horas entre que el vidrio laminado sale de la sección de proceso, es introducido con cuidado en el horno, el cual tiene una capacidad máxima de dos parabrisas por corrida.

Al observar que es factible reducir a 10 metros la distancia de cada sección, incluso la del horno, se procedió a desmontar las mesas de manipulación, y así evitar que en el proceso el producto se estanque, permitiendo que este sufra un daño.

Los tiempos y metros entre secciones, permaneció constante en 5 metros; Al mismo tiempo el personal de 6 obreras se ha procedido a recortar a 3 obreros, ajustando los procesos.

Anteriormente la planta se ponía a producir por pedido, y de no existir un pedido la planta permanecía parada, hasta encontrar un pedido, incurriendo en muchos tiempos de retrasos en la entrega del producto terminado a los clientes; Se ha analizado las ventas de forma estadística, así como los mercadería que se dejó de vender por ausencia de inventarios, y se cuenta con una base de datos con correlaciones de la demanda por fecha, es decir de las 52 semanas productivas de un años, se cuenta con información sobre la demanda de cada periodo estimada, con una probabilidad aceptable.

Con esta información se procede a cambiar los procesos, con el objetivo de lograr mejoras, y de esta manera poder contar con mayor producto terminados para la comercialización y mejorar con ello la rentabilidad de la empresa.

Con la información sobre los sistemas de producción, y sus tipos, se ha seleccionado el sistema de producción por lote de pedidos, en series cortas de tiempos.

Por el motivo que nos permite ajustar los cambios sobre inventarios que se alejan de los pronósticos establecidos.

La secuenciación de los procesos, también se refleja beneficios, si bien el total de parabrisas diarios de 6 no puede ser superior, se puede disminuir el personal de la planta artesanal,

#### **4.3.- IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS.**

Los cambios fueron realizados a un costo de 5.000 usd, y el diseño de la planta se redujo de 75 metros de largos a 35 metros de largos con lo cual se ha optimizado espacio en la planta, dejando una arrea lista para las inversiones e instalación de una nueva maquinaria, con mejor grado de tecnología de la actual, para aumentar la calidad de los vidrios laminados para parabrisas, que se desea comercializar.

El análisis del diseño tipi U, permite disminuir el recorrido dentro de la planta, así como también el manipuleo de los parabrisas y con ello disminuir los desperdicios, que se sabían dar por caídas del producto en el proceso.

Los procesos fueron medidos tanto en tiempo como en costos, pero dado que son procesos necesarios, no se pudieron disminuir ni aumentar, dado con los necesarios.

No obstante si se pudo disminuir el personal, si bien el objetivo de la empresa es generar empleo y contribuir con el país, el personal será

reubicado en la nueva planta, teniendo así un ahorro en capacitación, dado que el personal ya cuenta con la experiencia en la empresa.

Las nuevas máquinas son más semiautomáticas, así que será de fácil aprendizaje dado que el trabajo artesanal, era más laborioso. La imagen Nº 4.2 muestra la nueva distribución de la planta, y las mejoras.

Las puertas de acceso se mantienen, teniendo una modificación, en la construcción de una nueva puerta tipo lanfort, para la salida de los productos. La sección corte es estratégicamente ubicada para que sirva para las dos fabricas, dada que las nuevas máquinas son semiautomáticas, la sección corte servirá para ambas fabricas.

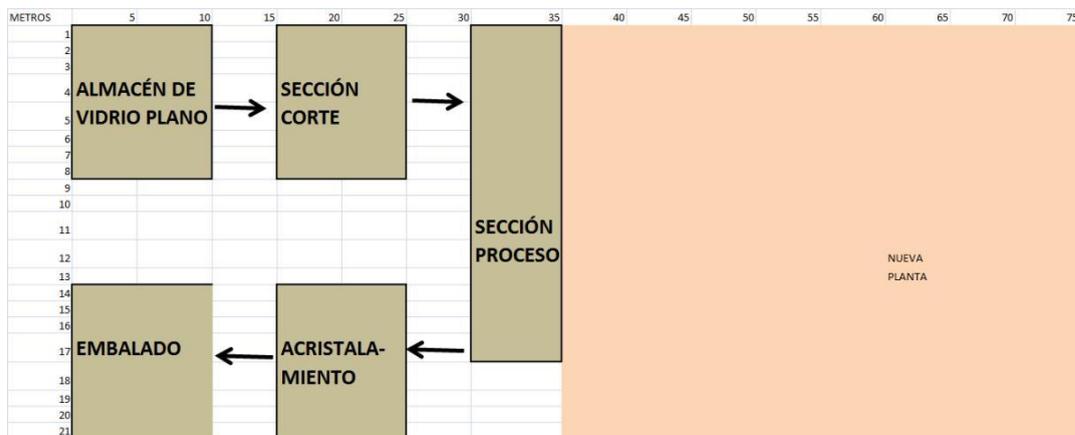


Figura Nº 4.2  
NUEVO DISEÑO PLANTA ACTUAL.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 4.2 muestra un resumen sobre los tiempos de cada sección, y totalizan 67 metros lineales de viaje. Obteniendo una disminución en los metros lineales de viaje en el interior de la planta.

La sección proceso pasa de (15 x 8) 120 metros cuadrados a (10 x 17) 170 metros cuadrados. El pasar de ser más ancho, a ser más largo, permitirá optimizar espacio y aumentar la productividad dado que es la unión estratégica para unir a la planta artesanal, con la nueva planta.

TIEMPOS	SECCIONES					
	PLANO	CORTE	PROCESO	ACRISTAL	EMBALADO	
METROS DE ANCHO	10	10	10	10	10	
METROS DE LARGO	5		12			
METROS LINEALES	15	10	22	10	10	67
ZONA DESPERDICADA	0			0	0	
	0			0	0	
METROS CUADRADOS	0			0	0	0

Tabla No 4.2

#### TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA PLANTA CON MEJORAS

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.- BENEFICIOS VS COSTOS DE OPORTUNIDAD DEL CAMBIO.

Se analiza los beneficios que se obtienen al disminuir el personal, manteniendo la calidad y el número de unidades producida. El horno de la sección de acristalamiento es el cuello de botella de la fabrica artesanal, pues fui diseñada para pequeños lotes de 1 o 2 parabrisas, al aumentar la demanda, se pudo aprovechar los 2 parabrisas que se pueden elaborar por turno de 4 horas de la sección de acristalamiento.

El número total de parabrisas que se pueden elaborar son seis por turno, pero los acabados son limitados, incrementar los turnos de esta fabrica no permitiría ampliar la gama de productos, siendo el objetivo cambiar la estrategia comercial de la empresa, a través de mejoras en los procesos productivos, obteniendo mayor rentabilidad para la empresa.

Por ello se analizó a través de una encuesta a los trabajadores, la imagen Nº 4.3 detalla los resultados donde se obtiene que el personal puede ser disminuido, si se maneja los tiempos con cambios planificados para obtener la misma calidad y productos terminados.

DETALLES DEL MÉTODO	Actual <input checked="" type="checkbox"/>	Propto. <input type="checkbox"/>	OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRASO	ALMACENAJE	OPERACION E INSPECCION	Distancia mts.	Cantidad	Tiempo	POSIBILIDADES						Observaciones
												Eliminar	Combinar	Secuenciar	Lugar	Persona	Mejorar	
1 Demora 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			0,24 min/por	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
2 Transporte 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15,3 mts.	10000 unidades/4gr		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3 Operación/inspección 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
4 Operación 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
5 Operación 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Figura Nº 4.3

RESULTADO DE LA ENCUESTA.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 4.3 establece el personal inicial que cuenta con un trabajador con contrato fijo por cada proceso, con la excepción de la sección acristalamiento que cuenta con 2 trabajadores, totalizando 6 trabajadores en total.

Las horas que cada proceso necesita, se establece que es una hora para los procesos de plano, corte y proceso, de 4 h 00 en la sección de acristalamiento desde que se inicia hasta cuando se enfría el horno y se lo puedo volver a poner en funcionamiento, y el embalado es de 18 minutos que representa 0,30 de una hora.

TIEMPOS	SECCIONES					
	PLANO	CORTE	PROCESO	ACRISTAL	EMBALADO	
NÚMERO DE PERSONAS	1	1	1	2	1	
HORAS	1	1	1	4	0,3	

Tabla Nº 4.3

PERSONAL AL INICIO.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 4.4 muestra la asignación del trabajo de cada colaborador, con color celeste se muestra que el trabajador que prepara el vidrio del almacén de materias primas, a la cual se la denomina sección plano, tiene una duración el proceso de una hora, y es elaborado a las 8 h 00, a las 10 h 00, y a las 12 h 00, el tiempo de limpieza y preparación es de una hora.

Con color rosado se muestra que el trabajador que prepara el vidrio para el corte, a la cual se la denomina sección corte, tiene una duración el proceso de una hora, y es elaborado a las 9 h 00, a las 11 h 00, y a las 13 h 00, el tiempo de limpieza y preparación es de una hora.

Con color plomo se muestra que el trabajador que prepara el vidrio juntando dos láminas cortadas con una lámina de **PVB ( butiral de polivinilo)**, a la cual se la denomina sección corte, tiene una duración el proceso de una hora, y es elaborado a las 10 h 00, a las 12 h 00, y a las 14 h 00, el tiempo de limpieza y preparación es de una hora.

Con color vino se muestra que el trabajador que prepara el vidrio para el horno, a la cual se la denomina acristalamiento corte, tiene una duración

el proceso de una hora, y es elaborado a las 8 h 00, a las 12 h 00, y a las 16 h 00.

Con color café se muestra que el trabajador que empaqueta el parabrisas, a la cual se la denomina sección embalado, tiene una duración el proceso de una hora, y es elaborado a las 8 h 00, a las 12 h 00, y a las 16 h 00.

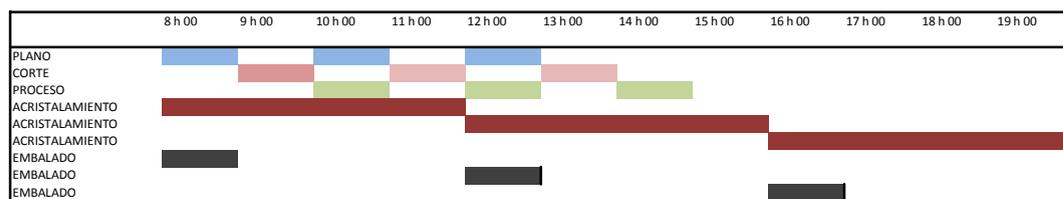


Tabla Nº 4.4  
ASIGNACIÓN DE TRABAJO INICIAL

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados desde la fundación de la empresa, hasta el presente análisis, se fue dando por la curva del aprendizaje, en un inicio era necesario el personal con el que se cuenta, y se demoraban hasta 3 horas por proceso, obteniendo de 2 a 3 parabrisas por día, conforme su capacitación y experiencia fue creciendo, los trabajadores se volvieron más eficientes, obteniendo 6 parabrisas diarios, pero se dio el efecto que se observa, que hay sobre personal, y que debe ser recortado, obtenido con ello, la misma calidad y la misma cantidad de productos fabricados.

La tabla Nº 4.5 muestra las horas extras y los sueldos de cada trabajador, la remuneración de cada trabajador es de 300 dólares mensuales, y de 450 para los trabajadores del horno, obteniendo adicional horas suplementarias de 88 h 00 por mes.

<b>Rol de Pagos</b>					
<b>Número de las Horas Trabajadas por Persona</b>					
N°	Cargo	Número de Horas Extras		Sueldo	Valor por Hora por Persona
		N° de H. Suplementarias	N° de H. Extraordinarias		
1	PLANO	0	0	\$ 300,00	1,25
2	CORTE	0	0	\$ 300,00	1,25
3	PROCESO	0	0	\$ 300,00	1,25
4	ACRISTAL 1	88	0	\$ 450,00	1,88
5	ACRISTAL 2	88	0	\$ 450,00	1,88
6	EMBALADO	0	0	\$ 300,00	1,25

Tabla No 4.5

HORAS EXTRAS INICIALES.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla No 4.6 muestra el rol de pago mensual, con su asignación de los beneficios sociales que totalizan Tres mil quinientos veinte y nueve con setenta y dos centavos (\$ 3.529,72). Esto representa Cuarenta y dos mil trescientos cincuenta y seis con sesenta y un centavos (\$ 42.356,61), lo que significa una gran cantidad de recursos asignada a la cuenta contable Sueldos y salarios.

<b>Rol de Pagos</b>												
<b>Número de las Horas Trabajadas por Persona</b>												
N°	Cargo	Sueldo Anual	Horas Extras			Total Ingresos	IESS (Aporte Patronal 11.15%)	BENEFICIOS SOCIALES				
			N° de H. Suplementarias	N° de H. Extraordinarias	Total de Horas extras			Décimo Terc	Décimo Cuar	Vacaciones	Fondo de Re	Total
1	PLANO	\$ 300,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-	\$ 300,00	\$ 33,45	\$ 25,00	\$ 24,33	\$ 12,50	\$ 25,00	\$ 420,28
2	CORTE	\$ 300,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 300,00	\$ 33,45	\$ 25,00	\$ 24,33	\$ 12,50	\$ 25,00	\$ 420,28
3	PROCESO	\$ 300,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 300,00	\$ 33,45	\$ 25,00	\$ 24,33	\$ 12,50	\$ 25,00	\$ 420,28
4	ACRISTAL 1	\$ 450,00	\$ 247,50	\$ 0,00	\$ 247,50	\$ 697,50	\$ 77,77	\$ 58,13	\$ 24,33	\$ 29,06	\$ 37,50	\$ 924,29
5	ACRISTAL 2	\$ 450,00	\$ 247,50	\$ 0,00	\$ 247,50	\$ 697,50	\$ 77,77	\$ 58,13	\$ 24,33	\$ 29,06	\$ 37,50	\$ 924,29
6	EMBALADO	\$ 300,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 300,00	\$ 33,45	\$ 25,00	\$ 24,33	\$ 12,50	\$ 25,00	\$ 420,28
											\$ 3.529,72	

Tabla No 4.6

ROL DE PAGO INICIAL.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla № 4.7 establece el personal después de haber implementado las mejoras, cuenta con un trabajador con contrato fijo para los procesos de plano – corte-procesos y embalado, y para la sección acristalamiento cuenta con 2 trabajadores, totalizando 3 trabajadores en total.

Las horas que cada proceso necesita, se establece que es una hora para los procesos de plano, corte y proceso, de 4 h 00 en la sección de acristalamiento desde que se inicia hasta cuando se enfría el horno y se lo puedo volver a poner en funcionamiento, y el embalado es de 18 minutos que representa 0,30 de una hora.

TIEMPOS	SECCIONES					
	PLANO	CORTE	PROCESO	ACRISTAL	EMBALADO	
EMPLEADO 1	X	X	X		X	
EMPLEADO 2				X		
EMPLEADO 3				X		
HORAS	1	1	1	4	0,3	

Tabla № 4.7

PERSONAL IMPLEMENTADAS LAS MEJORAS.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla № 4.8 muestra la nueva asignación de trabajo dividida en tres lotes, los cuales se detallan a continuación.

LOTE NO. 1

A las 9h 00 el colaborador trabaja en la sección plano, siguiendo a las 10 h 00 con la sección corte y por último a las 11 h 00 con la sección proceso, se debe destacar que las dos personas en la sección del horno cuentan con intervalos de tiempos para ayudar a este colaborador especializado, a este lote se le asignada como el lote No. 1.

El lote No.1, está preparado para entrar al horno que es el proceso más largo del sistema, entrando este a las 12 h 00 y saliendo a las 15 h 00. A las 16 h 00 el parabrisas es embalado quedando terminado el lote No. 1.

#### LOTE NO. 2

A las 13 h 00 el colaborador trabaja en la sección plano, siguiendo a las 14 h 00 con la sección corte y por último a las 15 h 00 con la sección proceso, a este lote se le asigna como el lote No. 2.

El lote No.2, está preparado para entrar al horno que es el proceso más largo del sistema, entrando este a las 16 h 00 y saliendo a las 19 h 00. A las 8 h 00 del día siguiente el parabrisas es embalado quedando terminado el lote No. 2.

#### LOTE NO. 3

A las 17 h 00 el colaborador trabaja en la sección plano, siguiendo a las 18 h 00 con la sección corte y por último a las 19 h 00 con la sección proceso, a este lote se le asigna como el lote No. 3

El lote No.3, está preparado para entrar al horno que es el proceso más largo del sistema, entrando este a las 8 h 00 y saliendo a las 11 h 00, del día siguiente. A las 12h00, el parabrisas es embalado quedando terminado el lote No. 3.

Los procesos fueron analizados, para lograr el objetivo de la mejora, de reducir costos manteniendo la calidad y productividad, con el trabajador

especializado se negoció una compensación a través del sueldo y de las horas suplementarias que va a necesitar para terminar los 3 lotes.

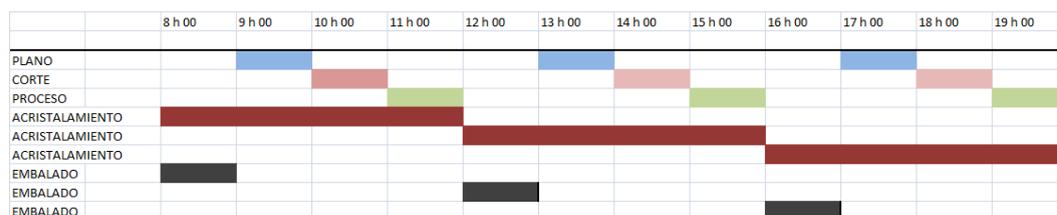


Tabla Nº 4.8

ASIGNACIÓN DE TRABAJOS CON MEJORAS.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 4.9 muestra las horas extras y los sueldos de cada trabajador, la remuneración de cada trabajador es de 450 dólares mensuales, obteniendo adicional horas suplementarias de 88 h 00 por mes.

<i>Rol de Pagos</i>					
<i>Número de las Horas Trabajadas por Persona</i>					
Nº	Cargo	Número de Horas Extras		Sueldo	Valor por Hora por Persona
		Nº de H. Suplementarias	Nº de H. Extraordinarias		
1	OBRERO	88	0	\$ 450,00	1,88
2	ACRISTAL 1	88	0	\$ 450,00	1,88
3	ACRISTAL 2	88	0	\$ 450,00	1,88

Tabla Nº 4.9

HORAS EXTRAS CON MEJORAS.

Fuente: Elaboración propia.

La tabla Nº 4.10 muestra el rol de pago mensual, con su asignación de los beneficios sociales que totalizan Dos mil cuatrocientos sesenta y seis con

ochenta y cuatro centavos (\$2.466,84). Esto representa un 30% menos obteniendo la misma calidad y productividad.

Rol de Pagos												
Número de las Horas Trabajadas por Persona												
N°	Cargo	Sueldo Anual	Horas Extras		Total de Horas extras	Total Ingresos	IESS (Aporte Patronal 11.15%)	BENEFICIOS SOCIALES				
			N° de H. Suplemen tarias	N° de H. Extraordi narias				Décimo Terc	Décimo Cuar	Vacaciones	Fondo de Re	Total
1	OBRERO	\$ 450,00	\$ 247,50	\$ 0,00	-	\$ 450,00	\$ 50,18	\$ 37,50	\$ 24,33	\$ 18,75	\$ 37,50	\$ 618,26
2	ACRISTAL 1	\$ 450,00	\$ 247,50	\$ 0,00	\$ 247,50	\$ 697,50	\$ 77,77	\$ 58,13	\$ 24,33	\$ 29,06	\$ 37,50	\$ 924,29
3	ACRISTAL 2	\$ 450,00	\$ 247,50	\$ 0,00	\$ 247,50	\$ 697,50	\$ 77,77	\$ 58,13	\$ 24,33	\$ 29,06	\$ 37,50	\$ 924,29
											\$ 2.466,84	

Tabla № 4.10

### ROL DE PAGO CON MEJORAS.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.- COSTOS DE PRODUCCIÓN.

La tabla № 4.11 muestra los costos de producción variables, es decir que por cada parabrisas que se elabore se debe invertir la cantidad de setenta y seis dólares con setenta y cinco centavos. La materia prima utilizada es seleccionada, para cumplir con los reglamentos de calidad que el ministerio de transporte y normas INEC, exigen de este tipo de productos.

Los precios de las materias primas en general sufrieron alzas por la gran demanda que provino de China, luego de la crisis de Hipotecas Sub-prime, los precios se han equilibrado, obteniendo un buen costo con nuestro proveedor local.



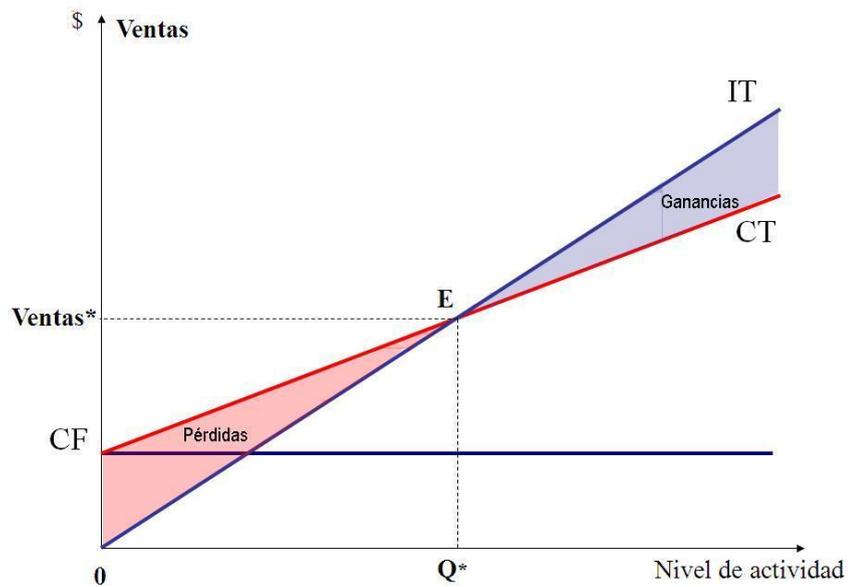
demanda actual es de 6 parabrisas diarios totalizando al mes el número de 132 parabrisas mensuales.

<b>VENTAS.</b>		
CANTIDAD	78,06	
PRECIO	150,00	
		11.709,48
<b>COSTOS VARIABLES</b>	76,75	
CANTIDAD	78,06	
		5.991,35
<b>COSTOS FIJOS</b>		5.718,13
<b>PTO EQUILIBRIO</b>		(0,00)

Tabla № 4.13

PUNTO DE EQUILIBRIO.

Fuente: Elaboración propia.



Figura№ 4.4

PUNTO DE EQUILIBRIO.

Fuente: Elaboración propia de los autores de la investigación.

#### 4.6.- FLUJO DEL PRIMER AÑO.

Las mejoras en los procesos productivos, ha permitido pasar de de una utilidad de 17.479,64 dólares a 30.224,14 dólares, que representa un 73% de incremento en el primer año.

La nueva distribución de la planta, producto del cambio del diseño de los procesos productivos, ha permitido un ahorro mensual de 1.062,87 que totaliza en el año 12.754,50 usd.

El costo del cambio fue de 5.000 usd, pero a través de la investigación de los nuevos procesos productivos, se pudo pasar a manejar los lotes de producción, situando en 3 por día, con un cronograma de actividades para asignación de trabajo totalmente coordinado, disminuyendo tiempos y movimientos.

La tabla Nº 4,14 y Tabla Nº 4.15 muestran el detalle de los flujos por cada mes, la demanda es constante debido a que no se puede atender más pedidos por las limitaciones de la planta.

AÑO 2013												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
DÍAS	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
PARABRISAS DÍAS	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CANTIDAD	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
PRECIO	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
VENTAS	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00	19.800,00

Tabla Nº 4.14

Fuente: Elaboración propia.

## INGRESOS

AÑO 2013												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>COSTOS</b>												
VIDRIOS	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13	28,13
2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
LAMINADOS	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25	56,25
CAL	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
RESINA	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
SILICÓN	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
PAPEL	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
USD	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75	76,75
PARABRISAS	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00	132,00
COSTOS MP	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00	10.131,00
MO	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84	2.466,84
CIF	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73	1.050,73
COSTOS DE VENTA	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58	13.648,58

AÑO 2013												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
UTILIDAD	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42	6.151,42
GASTOS ADMINISTRATIVOS	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56	1.650,56
GASTOS DE VENTAS	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00	550,00
UTILIDAD BRUTA	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87	3.950,87
PART TRABAJADORES	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63	592,63
.15%												
IMPPTO RENTA	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56	839,56
.25 %												
UTILIDAD NETA	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68	2.518,68
												30.224,14

Tabla № 4.15

### GASTOS DEL FLUJO DE UN AÑO

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.7.- ANÁLISIS FINANCIERO.

Los incrementos de los precios en los parabrisas es moderado, pero de acuerdo a los niveles de inflación en el Ecuador, se estima que variará entre un 3 % a un 5% de incrementos en los precios.

La inversión en la planta actual es de 82.000 dólares, obteniendo una rentabilidad sobre la inversión de 37.290 el primer año, de 38.197,54 el segundo año, y de 39.754,08 en el tercer año, tal como lo detalla la tabla № 4.16.

FLUJOS AÑOS	1	2	3	4	
INVERSIÓN	82.000,00				
INC PRECIO		3%	5%	3%	
UTILIDAD NETA	30.224,14	31.130,87	32.687,41	33.668,04	
DEP ACUMULADA	7.066,67	7.066,67	7.066,67	5.400,00	
FLUJOS	(82.000,00)	37.290,81	38.197,54	39.754,08	39.068,04

Tabla Nº 4.16  
FLUJO A 5 AÑOS Fuente:  
Elaboración propia.

La tabla Nº 4.17 muestra el Valor actual neto de los cambios implementados en la fábrica de parabrisas artesanal, obteniendo con un costo de oportunidad de un 10%, el valor de 122.020,77 dólares, que es superior a la inversión de 82.000 usd, por lo que el proyecto de cambios en la mejora de los procesos productivos, es rentable.

La tasa interna de retorno determina un 31 %, que en dolarización es atractivo el proyecto de mejoras en los procesos productivos, el **anexo 9** contiene más información sobre el cálculo de los costos de ventas y de la depreciación acumulada.

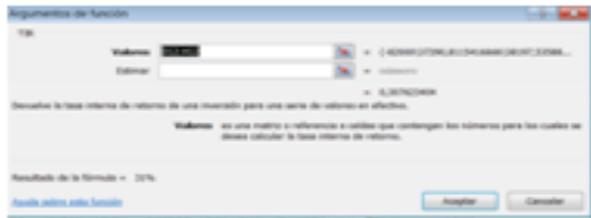
<p>valores, la fórmula de VNA</p> $VNA = \sum_{j=1}^n \frac{\text{valores}_j}{(1 + \text{tasa})^j}$	<p>\$ 122.020,77 VAN</p>
<b>COSTO DE OPORTUNIDAD</b>	<b>10%</b>
	<p><b>31%</b> <b>TIR</b></p>

Tabla № 4.17  
VAN – TIR DE LAS MEJORAS  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.8.- MEJORAS EN LA COMERCIALIZACIÓN,

La empresa fue fundada en 1970, fecha en el que Ecuador experimentaba una gran liquidez efecto del boom Petrolero, sus inicios fue como distribuidor de parabrisas, se mantenía unos inventarios tanto para vehículos livianos como para pesados.

Con el transcurso de los años, se observó la gran demanda de los parabrisas de los buses, y como una iniciativa se instaló una pequeña fábrica artesanal, en el mismo domicilio.

La alta demanda, y los ahorros que se hicieron, permitieron adquirir un terreno, donde se tuvo la visión de poner una moderna fábrica de elaboración de parabrisas, que generen mayor seguridad y alta calidad.

En los nuevos terrenos se construyó una edificación tipo galpón de (22 metros de ancho x 75 metros de largo) que totalizan 1.650 mt<sup>2</sup>. Los equipos fueron trasladados a esa nueva planta que fue diseñada para el crecimiento.

En la parte comercial, se inició con un almacén que se ubicaba en la misma planta, cuando está inició, es decir en el domicilio, y en la actualidad sigue siendo el principal almacén, al estar ubicado en la calle Ayacucho, sector de alta demanda de repuestos y accesorios para vehículos.

Los primeros datos estadísticos, se tiene que la venta de 2 parabrisas diarios generaba un punto de equilibrio, es decir 44 parabrisas mensuales. En la actualidad los parabrisas mínimos son 78.

Con el paso del tiempo la empresa se ha visto en la necesidad de hacer mejoras en la comercialización, en especial con la nueva maquinaria a adquirir, dado los nuevos volúmenes de productos y servicio para la oferta.

La Estrategia se basa en profundizar la cantidad de productos terminados de parabrisas laminado, esto es parabrisas para vehículos livianos y

pesados, en un principio la empresa se había enfocado en la estrategia de Nichos, y se concentro en la fabricación de parabrisas para buses.

**El nuevo cambio comercial, se basa en tres pilares:**

- Cadena de almacenes estratégicamente ubicados, En la calle Portete, sector especializado en repuestos para vehículos. En la Perimetral por la entrada de la 8, sector donde se cambiaran las cooperativas de buses, y el sector de la Garzota por la calle Agustín Freyre y Rolando Pareja, sector que también se está especializando en repuestos para vehículos.
- Profundizar la variedad de parabrisas, para diferentes vehículos y de diferentes dimensiones, tanto para vehículos livianos y pesados.
- Amplias los productos y servicios, es decir vidrios laterales, retrovisores, espejos laterales, ventoleras, limpiaparabrisas, cauchos, micas, y accesorios varios de alta rotación.

Para este plan comercial, se ha procedido estudiar, El “Business Plan” es un documento escrito que identifica, describe y analiza la oportunidad de negocio y su viabilidad económica, articulando la estrategia, las tácticas y las operaciones del negocio.

Una historia coherente centrada en las necesidades del cliente. El mercado, sus perspectivas de crecimiento, los clientes, objetivo, proveedores y principales competidores. las ventajas competitivas

sostenibles en el largo plazo. la experiencia y trayectoria del equipo de gestión. El financiamiento necesario. Los riesgos potenciales que enfrentan el negocio y las acciones para atenuarlos.

## **Resumen Ejecutivo**

Resume todo el contenido del plan y proporciona los detalles esenciales de las operaciones de negocios propuestas. Es importante definir claramente una actividad concreta y diferenciada que constituya la base de dicho negocio.

- Descripción de las ventajas competitivas.
- El Problema o necesidad que resuelve el producto o servicio.
- Beneficios para el cliente o consumidor.

El negocio se centra en el sector transporte, que es una necesidad de movilización en crecimiento, la visión de la empresa, es fabricar parabrisas y accesorios de seguridad para los vehículos, de alta calidad con personal motivado.

La misión de la empresa es cumplir las normas de seguridad, superando las exigencias del mercado y de alta calidad, obteniendo rentabilidad para la empresa, satisfaciendo las necesidades de los clientes.

La principal ventaja competitiva, es la pasión por brindar el mejor servicio para los clientes, seleccionado proveedores de alta calidad, y clientes fieles a una marca de parabrisas, accesorios y servicios. La estrategia de Diferenciación es la base de la empresa.

**Concepto del Negocio**, es la actividad que involucra la oportunidad del negocio, el por qué es único y novedoso. Debe contar con un posicionamiento competitivo. Estrategia de marca y de cartera. Análisis del Entorno Político, Económico, Social y Tecnológico. Investigación de mercado.

La filosofía de negocios según la cual los esfuerzos de una compañía deben ser adaptados a las necesidades y deseos de sus consumidores. Una de los objetivos es reunir todos los componentes para que generen más ganancia y esto se logra trabajando en conjunto es decir una mezcla de mercadeo. Producto.- producto físico, marca; Precio.- precio especiales o gangas; Punto de venta.- ventas, canales de distribución; Promoción.- publicidad exhibiciones en sitio de compra

En la empresa se está siguiendo el concepto de producción es decir vendemos lo que podemos hacer para esto hacemos un control de distribución que es un estudio que mide el número de almacenes que tienen productos específicos, conjuntamente con el número de portadas y precios de los productos. Para este estudio utilizamos una investigación cualitativa con muestras pequeñas por ejemplo entrevistamos a los consumidores

La oferta de parabrisas era escasa y el usuario era ansioso por comprar parabrisas, sin importar la calidad ya sea laminado o templado, pero ahora la empresa está evolucionando y ha desarrollado la capacidad de promover más de lo que los consumidores podían comprar, con una investigación en la producción se dio a conocer cuáles son los parabrisas que tienen mayor salida y esos producir más.

Los registros de las compras son importantes, ya que pueden ser realizadas a diario en las diferentes marcas de parabrisas. Esto nos da a conocer la cantidad o muestra y los diferentes tipos de consumidores que hay en el mercado de parabrisas, esto nos dio como resultados que los usuarios más concurrentes eran los de los buses de transporte urbano, transporte escolar. Con la investigación realizada se encontraron oportunidades para darle un nuevo interés a la nueva fábrica de parabrisas.

## QUE ES LA POSICIÓN

Para la compañía, una posición podría definirse como el espacio mental que un producto ocupa en la mente de los consumidores. Expresado en otra forma, una posición es la "dirección" del producto en el mapa mental que los consumidores usan para pensar sobre su categoría. Desde el punto de vista del consumidor, una posición es un mecanismo que las personas usan para estructurar el mundo y simplificarlo.

## QUE INCLUYE UNA POSICIÓN

Desde el punto de vista de un fabricante, hay dos elementos clave en la posición de un producto: Las cosas que describen el producto. Las cosas que diferencian al producto respecto de la competencia. Mucho del

esfuerzo que se pierde al pensar sobre posicionamiento quizá se debe de concentrar la atención simplemente en las cuestiones descriptivas, cuando las características diferenciadoras son el factor de diferencias.

## INVESTIGACIÓN DE POSICIONAMIENTO.

Exploración.-Generador de ideas selección inicial; Desarrollo.-Evaluación de conceptos desarrollo del producto pruebas de nombre publicidad, Pruebas de ventas simuladas.-Mercadeo de prueba.

- Análisis FODA se detalla en la # 4.18

ANALES FODA			
	FORTALEZAS	DEBILIDADES	
ANÁLISIS INTERNO	La empatía, que se tiene con el cliente y el mercado, la fábrica está pendiente de ofrecer la mayor calidad posible obteniendo rentabilidad para la empresa-	Fabricar vidrio como materia prima, en la actualidad se debe compara a proveedores.	
	La capitalización de la empresa, para acumular reservas y liquidez para estar preparada a los cambios en el mercado.	La dolarización, hace que los productos importados terminados de parabrisas desde Colombia y Perú tengan mejor precio .	
ANÁLISIS EXTERNO	Latinoamérica en general experimenta un periodo de estabilidad.	La revolución ciudadana, en el Ecuador ha alterado el esquema Neoliberal de los grandes intereses económicos, que desean mantener el poder.	POLÍTICO
	De mantener la flexibilidad de ajuste, hay que aplicar la pro actividad.	Los cambios de regulación en busca de mayor seguridad , son permanente, por lo que se debe tener la flexibilidad para ajustarse a los cambios.	LEGAL
	La demanda está en crecimiento, dado que hay cada año un record en ventas de automóviles, y estos a su vez requieren de respuestas.	La dolarización ha generado un alto consumo de vehículos, y hay que tener capacidad económica para ajustarse a la demanda.	SOCIAL
	Los nuevos equipos generan rentabilidad al implementarlos.	Los nuevos diseños híbridos, hay que acompañarlos con procesos productivos ecológicos.	TECNOLÓGICO

Tabla № 4.18  
ANÁLISIS FODA Fuente:  
Elaboración propia.

#### **4.9.- NUEVA PLANTA.**

La nueva maquinaria será ajustada para los cambios flexibles, dado que se desea ampliar los productos terminados de parabrisas en diferentes medidas para los vehículos livianos, el contacto permanente con las cooperativas de transporte (TAXI) es la estrategia dado que se tendrá una estadística de marcas y modelos de vehículos.

El nuevo horno que se muestra en la imagen Nº 4.5 es el que se va a importar desde Brasil, para optimizar los recursos de la empresa, su principal ventaja es la producción en serie, al disminuir el proceso de 4 horas por corrida a 1 hora, obteniendo parabrisas en menor tiempo, con mayor calidad de seguridad y resistencia.

El horno a diferencia del anterior que es de tipo artesanal, es los complementos, dado que tiene mayor tecnología, este cuenta con dos sistemas para su funcionamiento, uno eléctrico y otro gas, no se abastece de calderos ni bunker, dado que es de tamaño pequeño.



FiguraNº 4.5  
NUEVA MÁQUINA.

La tabla Nº 4.19 detalla los datos del horno actual, que es de 3 metros de altura, tiene 10 metros de largo y 8 metros de ancho, lo que totaliza 240 metros cúbicos, el mismo era calentado con tanques de gas doméstico, dado que es un proceso artesanal, pero su duración de terminación y limpieza era de 4 horas, dado la dimensión del cuarto de calentamiento.

La decisión de mantener la fábrica artesanal está sustentada en que para los pedidos de los buses al ser de características homogéneas de tamaño, los 6 parabrisas diarios dejan rentabilidad para la empresa, y los clientes tienen la sensación de que al estar mayor tiempo en calentamiento el producto.

Este tiene un mejor acabado, no obstante que no es una realidad, la percepción del cliente es tomado en cuenta, en especial de los clientes históricos que han acompañado a la empresa desde sus inicios.

ESTRUCTURA ACTUAL DEL HORNO	
	METROS
ALTURA	3
LARGO	10
ANCHO	8
MT3	240
HORAS	4
GAS	1

Tabla Nº 4.19

HORNO ACTUAL Fuente:

Elaboración propia.

La tabla Nº 4.20 muestra la ventaja de contar con el nuevo sistema de calentamiento, que ocupa menos espacios es decir 50 metros cúbicos, la división de 4 cubículos para la elaboración de parabrisas de variedades

de tamaños, es estratégica, ya que se pueden producir 4 parabrisas a la vez, así como también solo productor 1, el objetivo inicial es poder contar con 1 parabrisas por hora, como paso inicial, es decir 8 parabrisas diarios, siendo la capacidad instalada de 32 parabrisas por día, Este 25%, siendo factible dado que la inversión es propia sin financiamiento

ESTRUCTURA NUEVA DEL HORNO					
COMPARTIMIENTO	A METROS	B METROS	C METROS	D METROS	
ALTURA	2	2	2	2	
LARGO	5	5	5	5	
ANCHO	5	5	5	5	
MT3	50	50	50	50	200
HORAS	1	1	1	1	
TANQUE DE GAS INDUSTRIAL	1	1	1	1	4

Tabla Nº 4.20  
HORNO NUEVO Fuente:  
Elaboración propia.

La imagen Nº 4.6 es el diseño final de la planta, habiendo optimizado los espacios y los tiempos, los 3 primeros procesos serán los mismos dado que la inversión para automatizar toda el proceso es muy costosa y financieramente no es viable, hasta contar con una demanda estable de más de 50 parabrisas diarios, cantidad que sobrepasa la estrategia comercial, y la viabilidad del proyecto.

La capacidad instalada diaria es de 6 parabrisas de la fábrica artesanal, y 8 parabrisas de la moderna fábrica semiautomática, que totalizan 14 parabrisas diarios.

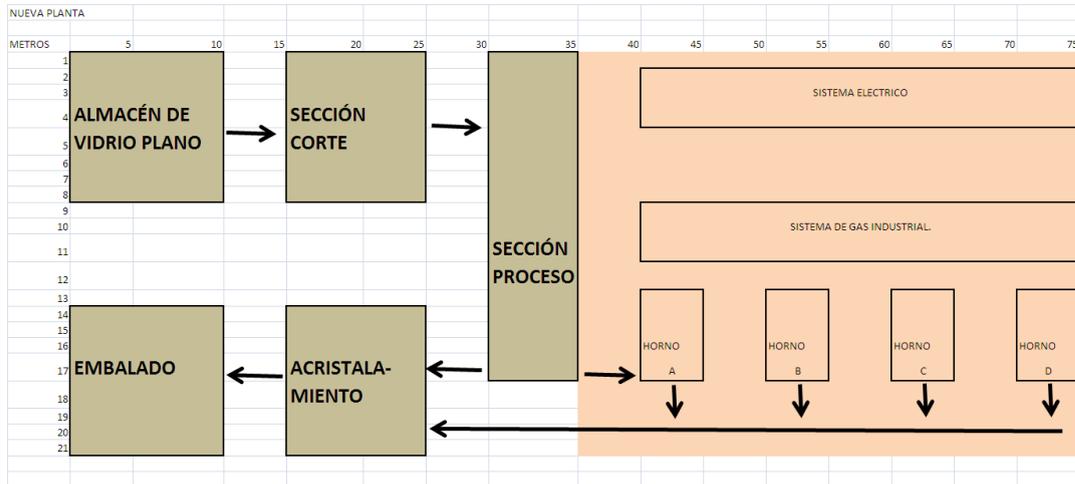


Figura Nº 4.6

### DISEÑO FINAL DE LA PLANTA

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.10.- MEJORAS EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA.

Para el inicio de ambas fábricas trabajando en paralelo, se estima en 14 parabrisas diarios, siendo la nueva fábrica semiautomática la que generará el 61% de la rentabilidad de la empresa, dado que se apalancarán costos fijos, al usar los mismos procesos de fabricación que de la planta artesanal, la estimación de la rentabilidad es de 10.251 usd, cantidad que financieramente es rentable.

La tabla Nº 4.21 muestra la rentabilidad por cada fábrica, superando el punto de equilibrio desde el inicio de las operaciones, que es posible a la demanda creciente garantizada a través de los nuevos cambios implementados en la fábrica.

Las mejoras en los procesos productivos y en la comercialización permiten generar rentabilidad para la empresa, motivo del estudio y

análisis practicados en la elaboración de la presente tesis, para los flujos de los próximos años, se estima que serán de beneficio para la empresa, haciendo factible la inversión en la maquinaria, al no contar costo financiero, hace viable que se cumplan los objetivos deseados.

RENTABILIDAD	DIARIO	DÍAS	MES	USD MES	
FÁBRICA ARTESANAL	6	22	132	3.950,87	38,54%
SEMIAUTOMÁTICA	8	22	176	6.300,45	61,46%
TOTALIZA	14	44	308	10.251,32	

Tabla № 4.21

#### UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS

Fuente: Elaboración propia.

La tabla № 4.22 muestra la capacidad instalada de la empresa que es de 38 parabrisas diarios, cantidad que supera las expectativas de demanda del mercado, no obstante se tiene un margen para el crecimiento de un 63,16% que es interesante al estar costado.

La cantidad de producción sobre la capacidad instalada de un 36,84% permite que la fábrica pueda acceder a contar con ambas fábricas de parabrisas, amplía el margen de ganancias, para el crecimiento es producto de todo proyecto conservador al iniciar.

El escenario optimista con un margen de probabilidad de un 10% estimaba que los parabrisas diarios serian de un 50% sobre la capacidad instalada es decir 19 parabrisas diarios.

El escenario negativo estimaba en el punto de equilibrio, que son 9 parabrisas diarios, escenario que no es factible por las mejoras en la parte comercial, tiene una probabilidad de un 20%.

El escenario conservador con un 60% de probabilidad estima 14 parabrisas diarios.

RENTABILIDAD	DIARIO
HORNO 1	6
HORNO 2	32
INSTALADA	38
UTILIZADA	14
	36,84%

Tabla № 4.22  
CAPACIDAD INSTALADA  
Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1.- CONCLUSIONES.**

La demanda de parabrisas está en aumento exponencial, dado la gran cantidad de vehículos que se comercializan una vez que ha sido accesible el crédito a través del modelo económico de la dolarización en el Ecuador.

Las normas y reglamentos buscan mayor seguridad para evitar riesgos y accidentes, tanto como internacional y nacional, estas normas de calidad son importantes considerarlas, dado que los requisitos son exigentes y los controles permanentes y ser flexibles es prioridad para ajustarse a estos cambios que la ley exige.

Los procesos productivos para someterlos a mejoras, es necesario cuantificarlos y las técnicas disponibles y teoría sobre producción, generan oportunidades para las empresas.

Los diseños de las fábricas son necesarios analizarlos, dado que el paradigma de los costos de hacer el cambio, no son una restricción, si el beneficio genera rentabilidad para la empresa. El cuello de botella de la fábrica artesanal de parabrisas es el proceso del acristalamiento (El Horno), el cambio implementado de la fábrica semiautomática de 1 parabrisas por hora, es estratégico, pues genera flexibilidad para ajustarse a la demanda.

El cuello de botella de la fábrica artesanal de parabrisas es el proceso del acristalamiento (El Horno), el cambio implementado de la fábrica semiautomática de 1 parabrisas por hora, es estratégico, pues genera flexibilidad para ajustarse a la demanda.

El análisis de brindar mayor servicio, al contar con 3 almacenes situados estratégicamente en Guayaquil, brindará mayor cobertura para las necesidades de nuestros clientes.

El cambio de manejar contratos con las cooperativas, nos brindará información valiosa, que analizada estadísticamente nos dará un plan maestro de producción mensual más exacto.

El análisis de brindar mayor servicio, al contar con 3 almacenes situados estratégicamente en Guayaquil, brindará mayor cobertura para las necesidades de nuestros clientes.

El cambio de manejar contratos con las cooperativas, nos brindará información valiosa, que analizada estadísticamente nos dará un plan maestro de producción mensual más exacto con ventajas en costos.

## 5.2.- RECOMENDACIONES.

La liquidez, producto de la capitalización de las utilidades, permitió el ampliar la fábrica y modernizarla, esto es producto de un manejo financiero eficiente, el depender del crédito para ampliarse es generar un costo financiero, que si bien en algunos proyectos es oportuno para aprovechar la oportunidad del mercado, se depende factores externos de aprobación que pueden demorar el crecimiento de la empresa.

La dependencia de proveedores nacionales de materia prima, vidrios en planchas, nos obliga a manejar estrategias de relaciones con los probadores, el iniciar un proyecto de instalar una pequeña planta de elaboración de vidrios es factible dada la demanda,

En los almacenes hay que brindar servicios, la estrategia de ofertar una mayor cantidad de productos que las personas que desean comprar parabrisas requieren, es oportuna, los accesorios y respuestas de alta rotación para vehículos es aumentar la rentabilidad para la empresa.

Los vidrios no solo son destinados para los parabrisas, analizar que como un segmento se puede fabricar vidrios para ventanas, es estratégico, dado el alto crecimiento del sector inmobiliario, que es impulsado por el sector público y privado, a través del **BIESS** ( Banco del seguro social) y otras instituciones de financiamiento privado.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE–  
REGIÓN METROPOLITANA GUÍA PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN  
DE LA CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL FABRICACIÓN DE VIDRIO Y DE  
PRODUCTOS DE VIDRIO -SANTIAGO -DICIEMBRE DE 1999
  
- Manual del Vidrio Plano – CAVIPLAN- Cámara del Vidrio Plano y sus  
Manufacturas de la República Argentina- Ing. Carlos Pearson
  
- INFORME DE RESULTADOS Parabrisas: del impacto a la rotura Junio  
2009 SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES DISPONE REQUISITOS  
QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS DE FRENOS, LUCES,  
SEÑALIZADORES, APARATOS SONOROS, VIDRIOS, DISPOSITIVOS  
DE - EMERGENCIA Y RUEDA DE REPUESTO CON QUE DEBERÁN  
CONTAR LOS VEHÍCULOS MOTORIZADOS.(Publicado en el Diario  
Oficial el 20 de mayo de 2006)
  
- SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES DISPONE REQUISITOS QUE  
DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS DE FRENOS, LUCES,  
SEÑALIZADORES, APARATOS SONOROS, VIDRIOS, DISPOSITIVOS  
DE EMERGENCIA Y RUEDA DE REPUESTO CON QUE DEBERÁN  
CONTAR LOS VEHÍCULOS MOTORIZADOS; FIJA CARACTERÍSTICAS  
A CASCO PARA CICLISTAS Y REGLAMENTA USO DE TELÉFONO  
CELULAR EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS (Publicado en el Diario  
Oficial el 20 de mayo de 2006)

- MTC- Aprueban el Reglamento Nacional de Vehículos - DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC- EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA CONSIDERANDO: Que, la Ley N° 27181, Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre señala que los reglamentos nacionales necesarios para su implementación serán aprobados por Decreto Supremo.
  
- MTC Aprueban el Reglamento Nacional de Vehículos-DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTCEL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA.
  
- REGLAMENTO DE LA LEY DE TRÁNSITO TERRESTRE TÍTULO I Disposiciones Generales del Tránsito Terrestre.
  
- REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE. INEN 041 “VEHÍCULOS DE TRANSPORTE ESCOLAR” Resolución No. 11 120 LA SUBSECRETARÍA DE INDUSTRIAS, PRODUCTIVIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD
  
- ORGANISMO EJECUTIVO- MINISTERIO DE GOBERNACIÓN REGLAMENTO DE TRÁNSITO ACUERDO GUBERNATIVO NÚMERO 273-98 Palacio Nacional: Guatemala, 22 de mayo 1998.

;

- EL FUTURO DE LA SEGURIDAD EN EL AUTOMÓVIL Área de Ingeniería Mecánica CLT-PGW es una empresa de manufactura y comercialización de cristal de seguridad para la industria automotriz de equipo original y de repuesto, la estandarización de los procesos es indispensable para alcanzar sus altos requerimientos y especificaciones, tanto de producto como de servicio.
  
- CLT-PGW es una empresa de manufactura y comercialización de cristal de seguridad para la industria automotriz de equipo original y de repuesto, la estandarización de los procesos es indispensable para alcanzar sus altos requerimientos y especificaciones, tanto de producto como de servicio.
  
- La producción y la empresa Las empresas son las encargadas de la producción, es decir, de los bienes y servicios que se ofrecen en el mercado. La actividad económica productiva consiste en la transformación de materias primas y productos semielaborados en bienes, mediante el empleo del trabajo, el capital y otros factores. Se considera actividad productiva no solamente la producción de bienes físicos (alimentos, vestidos, automóviles, etc.), sino también la prestación de servicios (comercialización, sanidad, enseñanza, transportes, investigación, etcétera).

- Tema 3 - El PROCESO PRODUCTIVO. - Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos- Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C. Curso 04 / 05
  
- Producción i logística. (Guía para la innovación.)
  
- ISBN 84-393-6186-6 I. Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (Catalunya) II. Escuela Superior Administración y Dirección de empresas III. Ferràs, Xavier dir. IV. Título: Catalunya innovación V. Guia de gestiónde la innovación.
  
- Mapeo de los Procesos Productivos Rescatar el Saber Obrero como Metodología de Acción Sindical en el Lugar de Trabajo [www.tie-brasil.org](http://www.tie-brasil.org)
  
- El PROCESO PRODUCTIVO. Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos- Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C. Curso 04 / 05
  
- Organización de la Producción II- Planificación de procesos productivos- Tecnum - UNIVERSIDAD DE NAVARRA • NAFARROAKO UNIBERTSITATEA Donostia • San Sebastián Javier

- DITS (num). Working Paper del Departamento de Organización de empresas de la Universidad Politécnica de Catalunya. - 08222 Terrassa. Universidad Politècnica de Catalunya. Manuel.Rajadell@upc.edu
  
- ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN INGENIERO INDUSTRIAL “INTERNALIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL EMPARRILLADO DE UN AUTOBÚS EN SUNSUNDEGUI” Alumno: Isabel Eslava Gutiérrez Tutor: M. Gurutze Pérez Artieda Pamplona, 20/02/2012

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO MECÁNICO DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DEL AUTOBÚS FELINE PARA LA EMPRESA CARROCERA MIRAL BUSES. PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO JORGE LUIS CEPEDA MIRANDA DIRECTOR: ING. FERNANDO OLMEDO S. CODIRECTOR: ING. JOSÉ PÉREZ R. ABRIL, 2006

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO - CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN AUTOCLAVE PARA LAMINACIÓN DE PARABRISAS DE LA PLANTA DE GLASSVIT CIA. LTDA. SEGÚN CÓDIGO ASME SECCIÓN VIII DIV. 1 PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO MECÁNICO - GERMÁN PATRICIO CARCHI FEIJOO DIRECTOR: ING. ÁNGELO VILLAVICENCIO- Sangolquí, 2011 – Abril

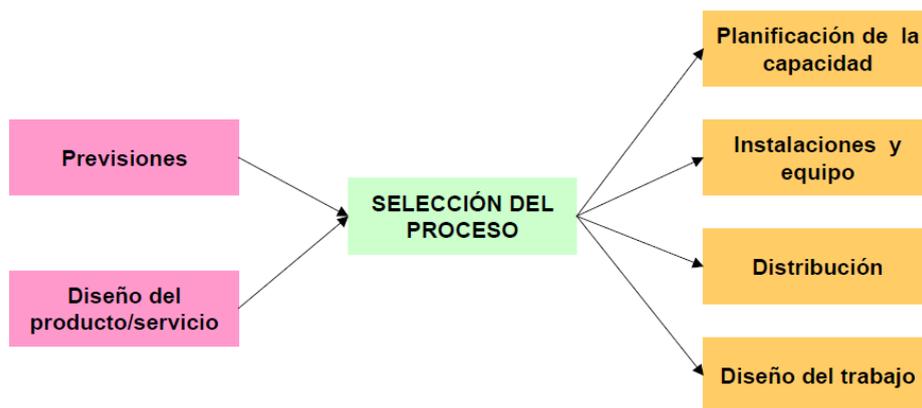
## ANEXOS.

### ANEXO 1.

La selección del proceso está basada en la capacidad instalada de la fábrica, en los equipos que se cuenta, los canales de distribución que se van a utilizar, y el diseño del trabajo para asignar tareas al personal.

Esta información básica, es necesaria para realizar las previsiones, del tipo de producto y servicio que se va a ofrecer en el mercado.

La selección del proceso va a ser la más óptima, de acuerdo a la infraestructura que cuenta la fábrica.



## ANEXO 2.

Los niveles estratégicos y tácticos, son importantes, para los procesos productivos, estos deben de estar dirigidos a la consecución de las metas de la empresa, y a nivel operativo deben de ser prácticos.

	<b>DECISIONES</b>	<b>EJEMPLOS DE ALTERNATIVAS</b>
<b>E S T R A T E G I C A S</b>	PRODUCTO	Estandarizado o exclusivo
	PROCESO	Tecnología, tamaño de la instalación.
	LOCALIZACIÓN	Cerca de los clientes o proveedores.
	LAYOUT	Distribución por producto o por proceso.
	PROVEEDORES	Un único proveedor o muchos.
	RECURSOS HUMANOS	Trabajos enriquecidos o simplificados.
<b>T A C T I C A S</b>	PROGRAMACIÓN	Indices de producción estables o variables.
	INVENTARIO	Cuándo realizar el pedido, en qué cantidad.
	CALIDAD	Ser líder en calidad o seguidor, definir los estándares de calidad.
	FIABILIDAD Y MANTENIMIENTO	Realizar un mantenimiento preventivo o realizar las reparaciones cuando se necesiten.

### ANEXO 3.

Los tipos de procesos, serán seleccionados por las ventajas que estos contribuyan en la rentabilidad de la empresa, con la calidad del producto terminado deseada.

CARACTERÍSTICAS		TIPOS DE PROCESOS		
		EN LÍNEA	INTERMITENTE	POR PROYECTOS
PRODUCTO	Tipo de pedido	Continua o en lotes grandes	En lotes	Una sola unidad
	Flujo del producto	Secuencial	Mezclado	Ninguno
	Variedad de productos	Baja	Alta	Muy alta
	Tipo de mercado	En masa	Clientes	Único
	Volumen	Alto	Medio	Una sola unidad
MANO DE OBRA	Habilidades	Bajas	Altas	Altas
	Tipo de tarea	Repetitiva	No rutinaria	No rutinaria
	Salario	Bajo	Alto	Alto
CAPACIDAD	Inversión	Alta	Media	Baja
	Inventario	Bajo	Alto	Medio
	Equipo	Para usos especiales	Para usos generales	Para usos generales

OBJETIVOS	Flexibilidad	Baja	Mediana	Alta
	Costo	Bajo	Mediano	Alto
	Calidad	Consistente	Más variable	Más variable
	Tiempo de procesamiento	Bajo	Mediano	Alto
CONOROL	Control de producción	Fácil	Difícil	Difícil
	Control de calidad	Fácil	Difícil	Difícil
	Control de inventario	Fácil	Difícil	Difícil

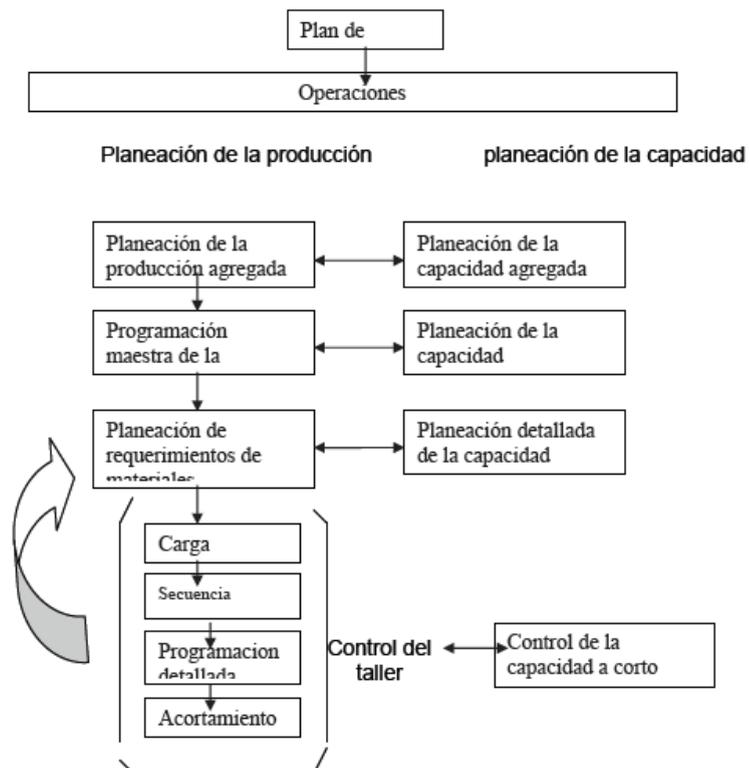
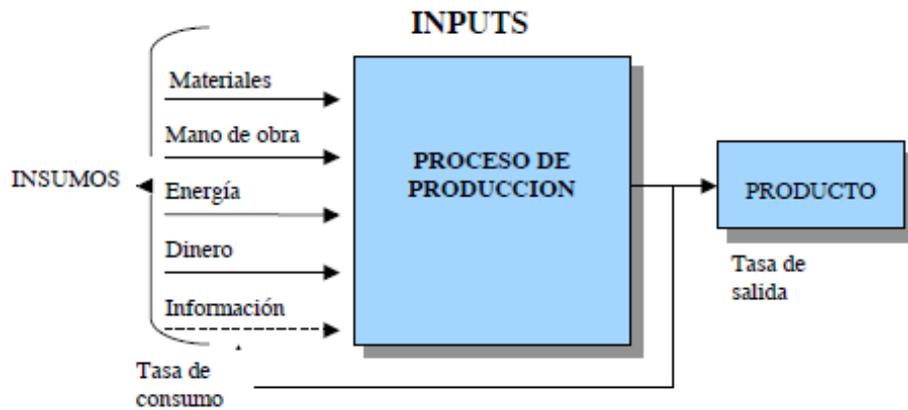
## ANEXO 4.

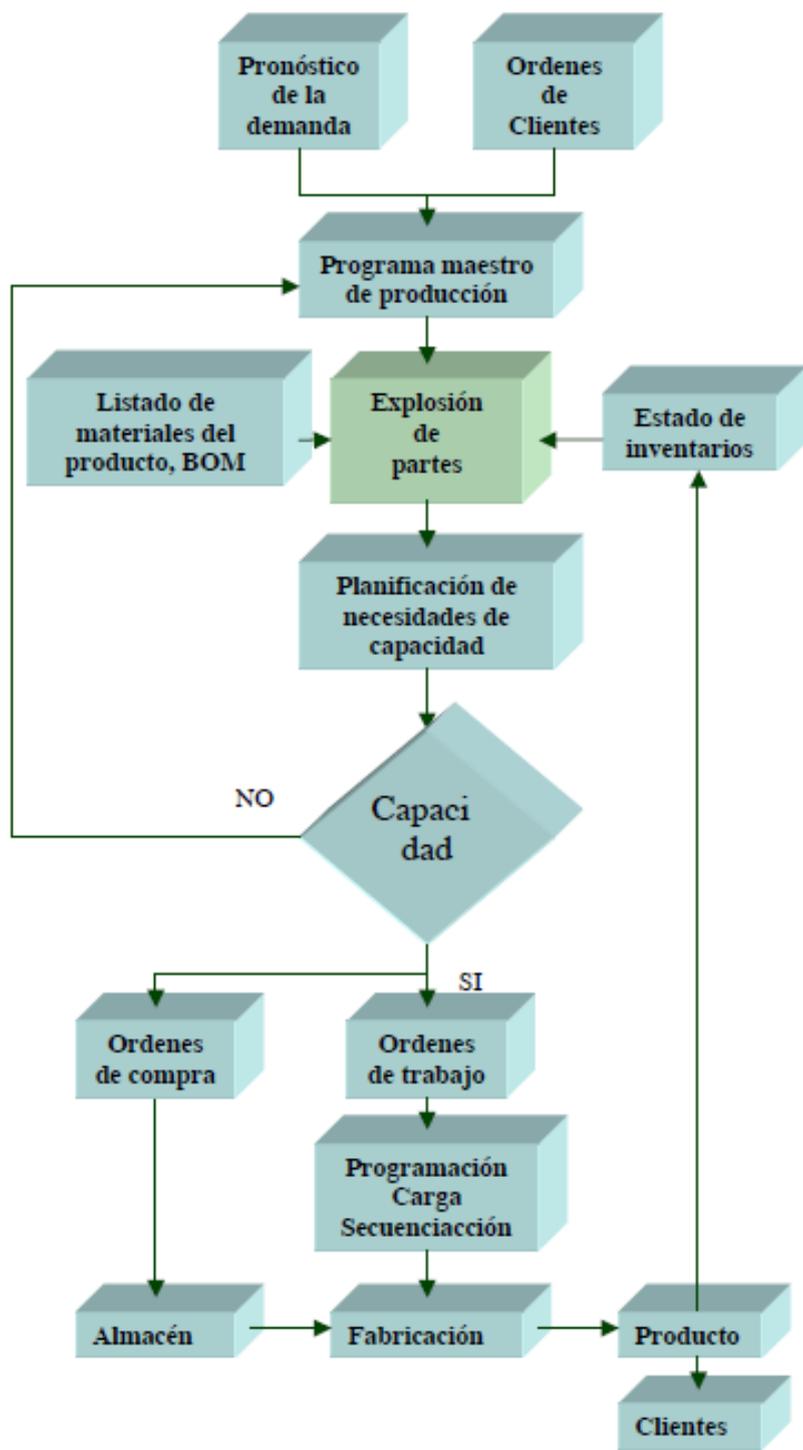
Los diferentes tipos de producción, dependiendo de las instalaciones y de la rotación del producto, permiten seleccionar de varios tipos de fabricación.

	<b>POR PRODUCTO</b>	<b>POR PROCESO</b>	<b>POR POSICIÓN FIJA</b>
<b>Producto</b>	Estandarizado. Alto volumen de producción. Tasa de producción constante.	Diversificados. Volúmenes de producción variables. Tasas de producción variables.	Normalmente bajo pedido. Volumen de producción bajo (con frecuencia una sola unidad).
<b>Flujo de trabajo</b>	Línea continua o cadena de producción. Todas las unidades siguen la misma secuencia de operaciones.	Flujo variable. Cada ítem puede requerir una secuencia de operaciones propia.	Mínimo o inexistente. El personal, la maquinaria y los materiales van al producto cuando se necesitan.
<b>Mano de obra</b>	Altamente especializada y poco cualificada. Capaz de realizar tareas rutinarias y repetitivas a ritmo constante.	Fundamentalmente cualificada, sin necesidad de estrecha supervisión y moderadamente adaptable.	Alta flexibilidad de la mano de obra (la asignación de tareas es variables).
<b>Capital</b>	Elevada inversión en procesos y equipos altamente especializados.	Inversiones más bajas en procesos y equipos de carácter general.	Equipos y procesos móviles de carácter general.
<b>Coste por producto</b>	Costes fijos relativamente altos. Bajo coste unitario por mano de obra y materiales.	Costes fijos relativamente bajos. Alto coste unitario por mano de obra y materiales.	Costes fijos relativamente bajos. Alto coste unitario por mano de obra y materiales.

## ANEXO 5.

Presenta la organización de la producción, ingresan insumos, y estos son transformados a través de un plan maestro de la producción.

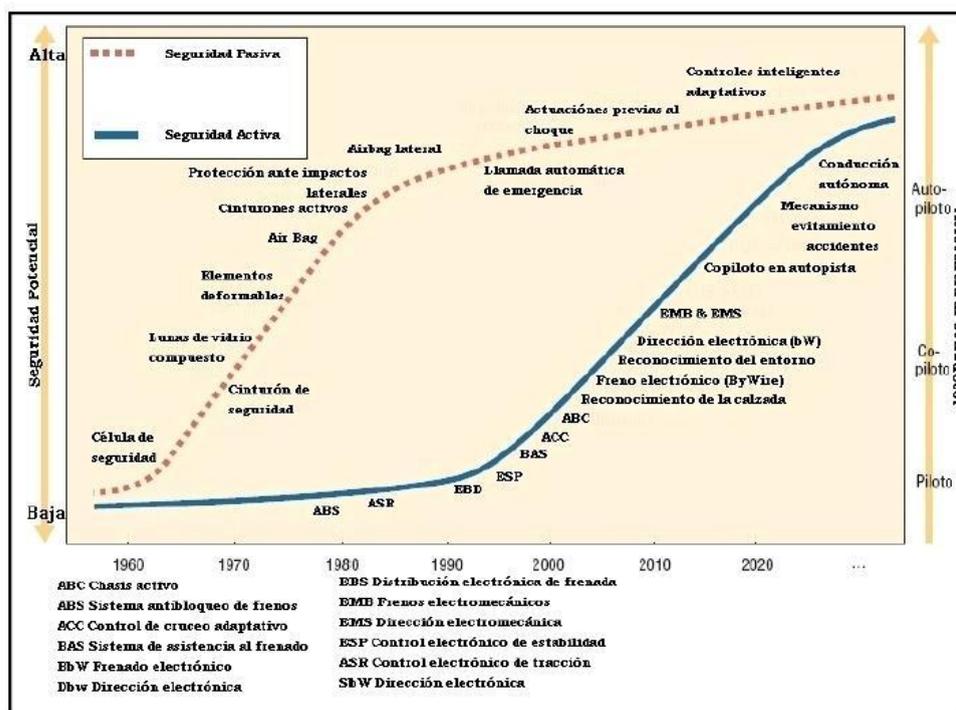




## ANEXO 6.

La evolución de los vehículos, tanto en su seguridad activa, como en su seguridad pasiva.

Se observa en el grafico los avances más adelantados que contaba la seguridad pasiva, y que en las últimas décadas, gracias a las investigaciones se ha podido acortar las diferencias.



ig. 5.1. Evolución de seguridad en el vehículo

ente: <http://8000vueltas.com/2011/02/13/40-anos-de-accidentes-en-nurburgring>

## ANEXO 7.

Los sistemas inteligentes de transporte.

Área	Servicio o sistema ITS
Información al viajero	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Previa al Viaje</li> <li>- Durante el viaje</li> <li>- Durante el viaje en transporte público</li> <li>- Servicios de información personal</li> <li>- Guía de ruta y navegación</li> </ul>
Gestión del tráfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo a la planificación de transporte</li> <li>- Control de tráfico</li> <li>- Gestión de incidentes</li> <li>- Gestión de la demanda</li> <li>- Políticas de fortalecimiento de las regularidades tráfico.</li> <li>- Información para el mantenimiento de la infraestructura.</li> </ul>
Operación de vehículos comerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control previo de vehículos comerciales</li> <li>- Procesos administrativos</li> <li>- Inspección automática de seguridad</li> <li>- Monitorización de la seguridad del vehículo</li> <li>- Gestión de flotas comerciales</li> </ul>

Operación de transporte público	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de transporte público</li> <li>- Gestión del transporte sensible a la demanda</li> <li>- Administración compartida del transporte</li> </ul>
Pago Electrónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transacciones financieras electrónicas unificadas</li> </ul>
Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avisos de emergencia</li> <li>- Gestión de vehículos de emergencias</li> <li>- Aviso de accidentes con materiales peligrosos involucrados</li> </ul>
Control de vehículos y sistemas de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistencia a la conducción</li> <li>- Mejoras en la visibilidad</li> <li>- Operación automática de vehículos</li> <li>- Evitación de colisiones</li> <li>- Despliegue de sistemas pre-colisión</li> <li>- Sistemas de retención adaptativos</li> <li>- Seguridad en transporte público</li> <li>- Mejoras de seguridad para usuarios vulnerables</li> <li>- Intersecciones inteligentes</li> </ul>

*Tabla 5.1: Servicios ITS*

*Fuente: INGENIERIA DEL TRANSPORTE: Aparicio Izquierdo*

Error en la conducción	Sistema de ayuda
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circular por el carril equivocado</li> <li>- Fallo en la identificación de Carreteras</li> <li>- Elección equivocada de la ruta</li> <li>- Maniobra brusca por falta de previsión en desvíos</li> </ul>	Sistema de navegación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de percepción en obstáculos en condiciones de baja velocidad</li> <li>- Variación rápida de condiciones de visibilidad</li> <li>- Uso inapropiado de Luces</li> <li>- Inadecuada activación del limpiaparabrisas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de mejora de la visibilidad</li> <li>- Sensores de luminosidad</li> <li>- Sensores de lluvia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocidad inapropiada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de limitación de velocidad</li> <li>- Sistema inteligente de adaptación de velocidad (*)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frenada severa o inadecuada a las condiciones de la vía</li> <li>- Maniobras bruscas de cambio de trayectoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AntilockBrakingSystem (ABS) (*)</li> <li>- Asistencia a la frenada de emergencia BAS (*)</li> <li>- ElectronicStabilityProgramme ESP (*)</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frenada severa o inadecuada a las condiciones de la vía</li> <li>- Maniobras bruscas de cambio de trayectoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AntilockBrakingSystem (ABS) (*)</li> <li>- Asistencia a la frenada de emergencia BAS (*)</li> <li>- ElectronicStabilityProgramme ESP (*)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallo en actuaciones ante obstáculos, vehículos o peatones en la calzada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de prevención de colisiones (*)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salida de la vía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de mantenimiento en el carril</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maniobras bruscas por la no percepción de vehículo adelantado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de reconocimiento de espacio exterior</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuación inapropiada ante situaciones imprevistas por condiciones anómalas de tráfico o calzadas o condiciones climáticas adversas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de información en ruta</li> <li>- Sistema de reconocimiento y evaluación de condiciones de la calzada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallos por conducción en estado psicofísico inadecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de vigilancia del conductor</li> <li>- Sistemas de autorización para poner en marcha el vehículo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallos debidos a sistemas vehiculares averiados o fuera límites de funcionamiento inadecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de vigilancia del estado del vehículo</li> </ul>
(*) Sistemas que pueden ser encuadrados también como sistemas de seguridad primaria	

**Tabla 5.2:** Sistemas de asistencia para la corrección de errores del conductor

**Fuente:** INGENIERIA DEL TRANSPORTE: Aparicio Izquierdo

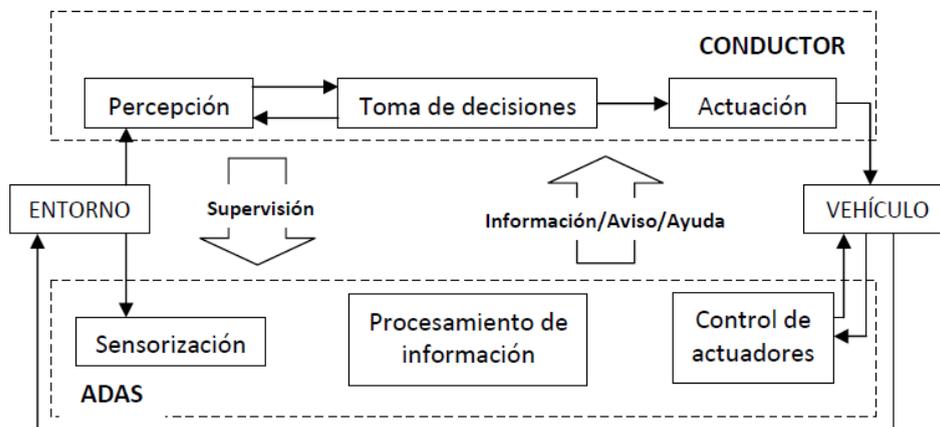
<b>SENSORES QUE CARACTERIZAN LA DINÁMICA DEL VEHÍCULO</b>	
<i>Objetivo</i>	Detectar situaciones de riesgo que surgen del propio comportamiento dinámico del vehículo (bloqueo de ruedas, pérdida de control en curvas, etc.)
<i>Sensores o variables medidas</i>	
Dinámica vehicular	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giro de la rueda</li> <li>- Acelerómetros</li> <li>- Sensor de guiñada</li> <li>- Ángulo de giro del volante</li> </ul>
Neumático	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Adherencia neumático-calzada</li> </ul>
<b>SENSORES DE RECONOCIMIENTO DEL INTERIOR</b>	
<i>Objetivo</i>	Detectar variables del interior del vehículo (sobre todo de los ocupantes) como presencia, posición, peso, etc., para adaptar los sistemas de seguridad de forma óptima

<i>Sensores o variables medidas</i>	
Sensores mecánicos (presencia y características)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensor de presión en el asiento</li> <li>- Sensores en anclajes del asiento al suelo</li> <li>- Posición del asiento</li> <li>- Cantidad de cinta de cinturón de seguridad desenrollada</li> </ul>
Sensores espaciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensores de infrarrojos pasivos y activos</li> <li>- Sensores de ultrasonidos</li> <li>- Sensores capacitivos</li> </ul>
Procesamiento de imágenes	Visión artificial
Lectura de datos antropométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llave inteligente</li> <li>- Sensor biométrico</li> </ul>
<b>SENSORES DE RECONOCIMIENTO DEL EXTERIOR</b>	
<i>Objetivo</i>	Detectar potenciales situaciones de riesgo derivadas de obstáculos u otros usuarios en la vía
<i>Sensores o variables medidas</i>	
Sensores de corto alcance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensores de ultrasonido</li> <li>- Sensores capacitivos</li> <li>- Sensores de infrarrojos</li> <li>- Radar de corto alcance</li> <li>- Visión artificial</li> </ul>
Sensores de largo alcance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radar milimétrico</li> <li>- Láser-radar o lidar</li> <li>- Sensores de infrarrojos pasivos y activos</li> <li>- Visión artificial</li> </ul>

SENSORES DE RECONOCIMIENTO DEL EXTERIOR	
<b>Objetivo</b>	Detectar potenciales situaciones de riesgo derivadas de obstáculos u otros usuarios en la vía
<b>Sensores o variables medidas</b>	
Sensores de corto alcance	- Sensores de ultrasonido - Sensores capacitivos - Sensores de infrarrojos - Radar de corto alcance - Visión artificial
Sensores de largo alcance	- Radar milimétrico - Láser-radar o lidar - Sensores de infrarrojos pasivos y activos - Visión artificial
Condiciones meteorológicas y de la vía	- Sensores de lluvia - Termómetros de temperatura exterior
SENSORES DE COLISIÓN	
<b>Objetivo</b>	Detectar cuándo y dónde se produce una colisión con el vehículo

<b>Sensores o variables medidas</b>	
	- Acelerómetros - Sensores de presión

**Tabla 5.3:** Sensores empleados para funciones de seguridad  
**Fuente:** INGENIERIA DEL TRANSPORTE: Aparicio Izquierdo

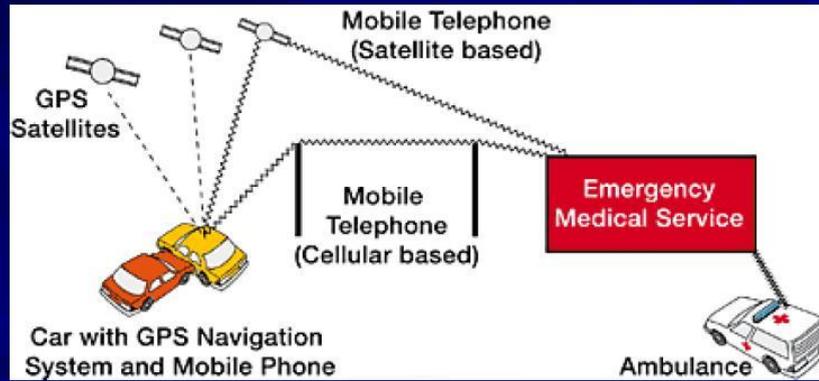


**Fig. 5.3.** Interacción conductor-ADAS  
**Fuente:** INGENIERIA DEL TRANSPORTE: Aparicio Izquierdo

## Centralita Smart Systems

### ■ Output:

- Señal de accidente: rescate



## Sensórica

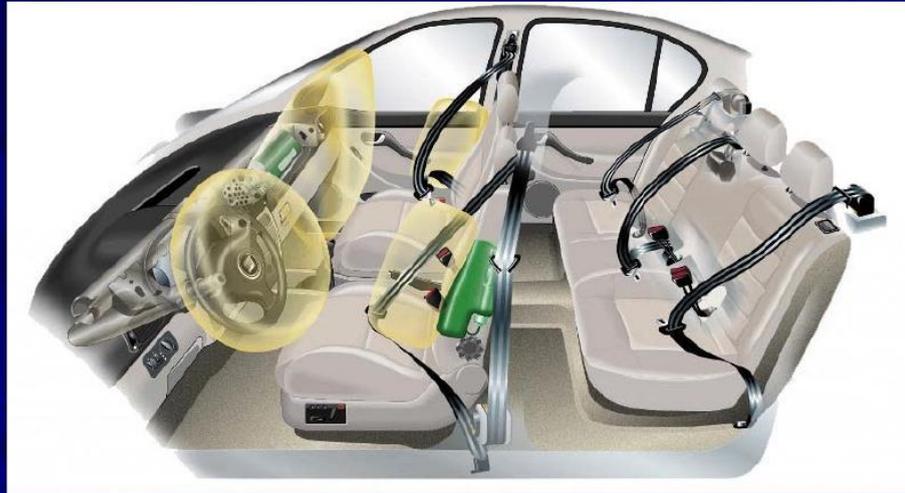
### ■ Actual:

- Un sensor de crash frontal
- Dos sensores de crash lateral (1 por lado)

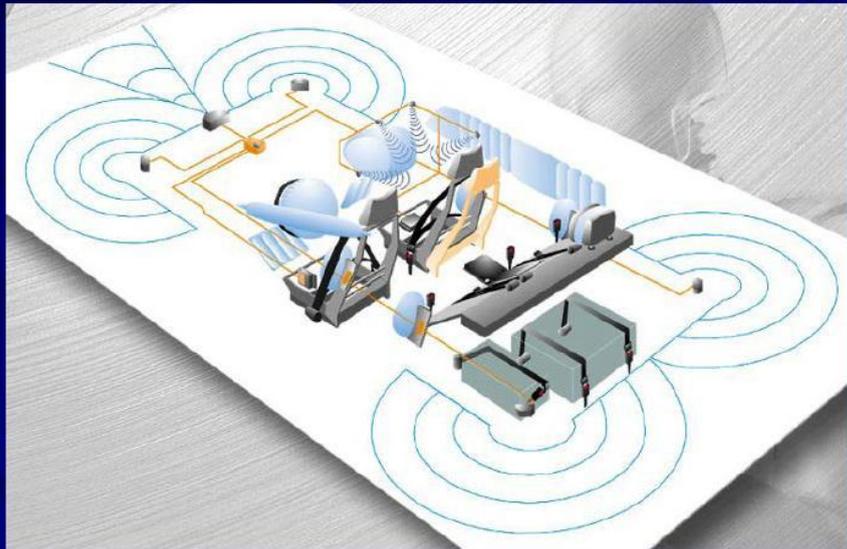
### ■ Futuro:

- Un sensor de crash frontal
- Dos sensores de Pre-crash
- Cuatro sensores de crash lateral/vuelco (2 por lado)
- Un sensor de detección de ocupante
- Sistema Can-Bus

## Sistemas Retención Actual



## Sistemas Retención Futuro



## ANEXO 8.

Información sobre la siniestralidad..



Figura 1.2.- Exigencias para el vidrio plano como material de construcción.



Desgaste superficial



Ojo de buey



Ojo de buey con micro-fisuras



Rotura con grietas

Tipos de impactos y características de cada tipo de impacto.

	Desgaste superficial	Ojo de buey	Ojo de buey con micro-fisuras	Con grietas
Intensidad de la fuerza que lo causó	escasa	fuerte	fuerte	muy fuerte
Punto crítico de resistencia del cristal	No alcanzado	sobrepasado	Sobrepasado con creces	Sobrepasado con creces
Descripción del impacto	superficial	Sin micro-fisuras	Con micro-fisuras	Con micro-fisuras
Daños causados	insignificantes	Sin micro-fisuras	Con micro-fisuras	Irreparables
Problema	NO HAY	visibilidad	Visibilidad y riesgo de agravamiento	Visibilidad y alto riesgo de agravamiento
Acción	NO HAY	reparación	Casi siempre reparable	Sustitución (en la mayoría de los casos)

Fuente: Carglass® España

Categoría de producto (según Saint-Gobain)			
Vidrios de seguridad	Vidrios de confort visual	Vidrios de control atmosférico	Vidrios de confort acústico
 Vidrio de seguridad  Vidrio de protección contra el robo	 Vidrio hidrófugo  Vidrio calefactable (térmico)  Vidrio antireflectante	 Vidrio con control solar (atérmica)  Vidrio con termocontrol y filtro UV  Vidrio de tonalidad ajustable	 Vidrio de aislamiento acústico <b>Vidrios modular</b>  Vidrio con antena integrada

Fuente: CESVIMAP 60 (junio 2007)

## ANEXO 9.

### Costos de ventas y depreciación acumulada..

KILOS	PARABRISAS KILOS			VENTAS					
2,30	46	0,05	50,00					35%	46
				50,00	1.500,00	A	1.450,00		
				10,00	1.250,00		1.240,00		
6,60	33	0,2	200,00					25%	33
				100,00	1.500,00	B	1.400,00		
				20,00	1.250,00		1.230,00		
9,90	33	0,3	300,00					25%	33
				100,00	1.500,00	C	1.400,00		
				30,00	1.250,00		1.220,00		
10,00	20	0,5	500,00					15%	20
				100,00	1.500,00	D	1.400,00		
				50,00	1.250,00		1.200,00		
28,80									

	DEP ANUAL	DEP ACUM	ANUAL	MENSUAL	1	2	3	4	SALDO
TERRENO	30.000,00								30.000,00
CONSTRUCCION	10.000,00	20	500,00	41,67	500,00	500,00	500,00	500,00	8.000,00
MAQUINARIA	25.000,00	10	2.500,00	208,33	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	15.000,00
EQUIPOS Y MUEBLES	5.000,00	3	1.666,67	138,89	1.666,67	1.666,67	1.666,67		0,00
VEHICULOS	12.000,00	5	2.400,00	200,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
	82.000,00			588,89	7.066,67	7.066,67	7.066,67	5.400,00	55.400,00
NUEVA PLANTA.....									
		DEP ACUM	ANUAL	MENSUAL					
TERRENO									
CONSTRUCCION		-	20	-					
MAQUINARIA	40.000,00	10	4.000,00	333,33					
EQUIPOS Y MUEBLES	5.000,00	3	1.666,67	138,89					
VEHICULOS		5	-	-					
	45.000,00			472,22					