

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN KIT DE ACCESORIOS  
DECORATIVOS PARA LA MOTOCICLETA YAMAHA DT 125 EN LA  
EMPRESA JACOB'S PRODUCTS  
IIINFORME DE PRÁCTICA INDUSTRIAL**

**ROBINSON RIVERA ORTIZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2005**

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN KIT DE ACCESORIOS  
DECORATIVOS PARA LA MOTOCICLETA YAMAHA DT 125 EN LA  
EMPRESA JACOB'S PRODUCTS  
INFORME DE PRÁCTICA INDUSTRIAL**

**ROBINSON RIVERA ORTIZ**

**Trabajo de grado como requisito parcial  
Para optar al título de Diseñador Industrial**

**Director**

**DR. JULIO CESAR PINILLOS FONSECA  
ARQUITECTO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS  
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2005**

*A Dios por que siempre esta a mi lado y  
me ilumina con su sabiduría, a mi madre  
Diosa inspiradora y ángel de mi vida,  
quien me lo ha enseñado todo con su  
Humildad, Paciencia, amor y sacrificio.*

*Robinson.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*El autor expresa sus agradecimientos:*

**Al Arquitecto JULIO CESAR PINILLOS FONSECA, profesor de la escuela de Diseño Industrial, de la Universidad Industrial de Santander, Director de este proyecto; por su asesoría, disposición, paciencia y apoyo constante en la elaboración de este.**

**A los docentes de la escuela de Diseño Industrial, por facilitarme conocimientos y herramientas básicas para un aprendizaje integral.**

**A CLAUDIA MARGARITA MORALES, Ingeniera industrial y de petróleos, Gerente de la empresa, tutora de este proyecto, por su orientación y apoyo constante.**

**A los señores JACOBO Y JUAN MUÑOZ, y demás personas que hacen parte de la familia JACOBS PRODUCTS por su desinteresada colaboración en los momentos precisos.**

**A mi madre, por su incondicional apoyo, fortaleza y ejemplo; Motivos de orgullo que me han orientado a ser lo que soy, cumpliendo así con el mejor legado ser una buena madre.**

**A mi familia y a cada una de las personas que estuvieron siempre dispuestos a apoyarme, siendo así recurso valioso para la culminación de este proyecto de vida.**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÒN	7
1. OBJETIVO GENERAL	9
1.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
1.2 JUSTIFICACIÒN	10
1.3 ALCANCE DEL PROYECTO	10
2. MARCO DE REFERENCIA	11
2.1 DEFINICIÒN DE LA MOTOCICLETA	11
2.1.1 Historia de la Motocicleta	11
2.1.2 Historia del Motociclismo	24
2.1.2.1 Cronología	25
2.1.2.2 Historia del Trial	26
2.1.2.3 Historia del Motocross	31
2.1.2.4 Historia del Freestyle	33
2.1.3 Historia del Yamaha	34
2.1.4 Introducción de la Moto en Colombia	56
2.1.4.1 Difusión de la Motocicleta en el País	57
2.1.4.2 Motocross en Santander	58
2.2 UTILIZACIÒN DE LA MOTOCICLETA	60
2.2.1 La Motocicleta un Estilo de Vida	61
2.2.2 Ensambladoras de motocicleta en Colombia	64

2.2.2.1 Producción De Motocicletas Por Ensambladoras Durante 1977 - 2003	65
2.3 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA	66
2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	67
2.3.2 Situación Geográfica	67
2.3.3 Misión	68
2.3.4 Visión	68
2.3.5 Historia General de la Empresa	69
2.3.6 Políticas de Mercado de Comercialización	70
2.3.6.1 Mercado Actual	71
2.3.6.2 Competencia Nacional	72
2.3.6.3 Análisis de la demanda	73
2.3.7 Investigación y desarrollo	73
2.3.8 Análisis Financiero	74
2.3.9 Productos	75
2.4 CONCEPTOS GENERALES	77
2.4.1 El Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.)	77
2.4.1.1 Ventajas Del Plástico Reforzado Con Fibras De Vidrio	78
2.4.1.2 Dónde se Aplica el PRFV	78
2.4.1.3 Propiedades del PRFV	78
2.4.1.4 Resinas	79
2.4.1.5 Fibra de vidrio	80
2.4.2 Termoconformado	80
2.4.2.1 Materiales	81

2.4.2.1.1 Plástico ABS	81
2.4.2.1.2 Policarbonatos	82
2.4.2.1.4 Polipropileno	83
2.4.2.1.5 Poliestirenos	83
2.4.2.1.6 Vinilos	83
2.4.2.1.7 Acrílicos	84
2.4.2.2 Ciclo de formación	84
2.4.2.2.1 Calentamiento	84
2.4.3 Formado	87
2.4.3.1 Necesidades	90
2.4.4 Aerodinámica aplicada a la motocicleta	91
2.4.4.1 Angulo de ataque y salida	92
2.4.4.2 Resistencia Aerodinámica	92
2.4.4.3 Viento relativo	93
2.4.4.4 Túnel del viento	94
2.5 ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA	98
2.5.1 Elaboración de forros y sillines	98
2.5.2 Elaboración de accesorios en fibra de vidrio	104
2.5.2.1 Alistada y enmasillada	104
2.5.2.2 Pintura de las piezas	105
2.5.2.3 Enmallado de las piezas	105
2.5.2.4 Empacado al vacío	106
2.5.3 Elaboración de espuma	106
2.5.4 Elaboración de bases metálicas	107
2.6 ESTUDIO DE CAMPO	107
2.6.1 Características del estudio	108
2.6.2 Objetivos de la encuesta	108

2.6.3 Diseño de la encuesta	109
2.6.4 Análisis de datos	110
2.6.5 Análisis de resultados de la encuesta	116
3 METODOLOGIA PROPUESTA	117
3.1 ESTRUCTURA DEL PROBLEMA	117
3.1.1 Estudio de distribución de los puestos de trabajo	118
3.1.1.2 estudio de los procesos de producción	119
3.1.1.3 Estudio de los productos a diseñar	121
3.2. FORMALIZACION DEL PROBLEMA DE DISEÑO	125
3.2.1 Propuestas de mejora para el puesto de trabajo	125
3.2.2 Propuestas de mejora para los procesos de producción	128
3.2.3 Determinación de productos de diseñar	134
3.3 ANALISIS DE INFORMAICON Y SOLUCIONES EXISTENTES	137
3.4 PRECISIÒN DEL PROBLEMA DE DISEÑO	139
3.4.1 Requerimientos formales	139
3.4.2 Requerimientos funcionales	140
3.4.3 Requerimientos técnicos	141
3.4.4 Requerimientos de uso	141
3.4.5 Requerimientos de mercado	142
3.4.6 Requerimientos de	142

identificación	
3.4.6 Aspectos psicológicos	143
3.4.8 Aspectos ergonómicos	145
3.4.8.1 Comodidad y placer	145
3.4.8.2 Antropometría y ergonomía del asiento	146
3.4.8.3 Altura del asiento	146
3.4.8.4 Ancho del asiento	147
3.4.8.5 Profundidad del asiento	147
3.4.9 Parámetros de Diseño	148
4. DESARROLLO PROYECTUAL	150
4.1 Elaboración de alternativas	150
4.2 Evaluación y selección de alternativas	171
4.3 Desarrollo de la alternativa seleccionada	172
4.4 Construcción del modelo funcional	177
4.4.1 Prototipo final	178
CONCLUSIONES	179
BIBLIOGRAFIA	180
ANEXOS	181

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Motus ciclus
- Figura 2. Velocipedraisi de vapor
- Figura 3. Introducción del motocross
- Figura 4. Aparición del trial
- Figura 5. Denominación del nuevo deporte como trial
- Figura 6. La marca BSA compite en pruebas de motocross
- Figura 7. Series individuales de motocross
- Figura 8. Yamaha uno de los mejores productores de motocicletas
- Figura 9. GENICHI KAWAKAMI
- Figura 10. La primera motocicleta Yamaha el YA-1
- Figura 11. La primera llama para competir en America
- Figura 12. GENICHI KAWAKAMI
- Figura 13. Yamaha Motor Corporation
- Figura 14. Historia de las ensambladoras
- Figura 15. La R.S 100 primera Sport de Yamaha
- Figura 16. Algunos directivos de Furesa
- Figura 17. La Calima una de las mejores motos de Yamaha
- Figura 18. Catálogos de líneas completas de Yamaha
- Figura 19. La indestructible Furia, fue la primera moto de los colombianos
- Figura 20. R X 125 un nuevo ritmo de vida
- Figura 21. D T modelo más vendida en Colombia
- Figura 22. R X 115
- Figura 23. Orlando Vélez corriendo en el Latino de 1978
- Figura 24. Algunos pilotos del Team Yamaha
- Figura 25. La X T 500 uno de los modelos más apreciados de Yamaha
- Figura 26. Las veloces R D
- Figura 27. La Towny
- Figura 28. Introducción de la moto en Colombia
- Figura 29. El club Auteco Lambretta
- Figura 30. Historial del motocross en Santander
- Figura 31. Presentación de la Empresa

---

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN KIT DE  
ACCESORIOS DECORATIVOS PARA LA MOTOCICLETA  
YAMAHA DT 125 EN LA EMPRESA JACOB'S RODUCTS**

**AUTOR:**

Nombre: ROBINSON RIVERA ORTIZ

Código: 1952712

Carrera: DISEÑO INDUSTRIAL

**TUTORES:**

Por la Empresa:

Nombre: Ing. CLAUDIA MARGARITA MORALES

Empresa: JACOB'S PRODUCTS

Por la universidad:

Nombre: Arq. JULIO CESAR PINILLOS FONSECA.

Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL

Facultad: CIENCIAS FISICIMECANICAS

## RESUMEN

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN KIT DE ACCESORIOS DECORATIVOS PARA LA MOTOCICLETA YAMAHA DT 125 EN LA EMPRESA JACOB`S PRODUTS\*

Autor  
ROBINSON RIVERA ORTIZ\*\*

Palabras clave: KIT DE ACCESORIOS, ACCESORIOS PARA MOTOCICLETAS, DISEÑO PARA MOTOCICLETAS, JACOB`S PRODUTS

### Descripción

Diseño formal estético de accesorios para la motocicleta llama DT 125 y desarrollo de alternativas de accesorios para la motocicleta llama RX 115 y suzuki TS 125 , en donde se cambia el aspecto original por un nuevo modelo deportivo y juvenil. Estos kit de accesorios ayudan a generar más ventas en la empresa Jacob`s products a nivel nacional e internacional.

Se implementa un nuevo material en la línea de producción de accesorios plásticos, cambiando la resina reforzada con fibra de vidrio por el polipropileno con un nuevo proceso de producción llamado termo formado. Se identificaron fallas en la producción y por medio de estudios e investigación se proponen cambios en los diferentes campos de aplicación del diseño industrial, además del diseño de nuevos productos y rediseño de los productos existentes en la empresa;El proyecto en su etapa final cumple con los requerimientos formales, funcionales, de uso, técnico productivos, de mercado, de identificación y ergonomía además de cumplir los parámetros señalados en la investigación. Para llegar a este resultado final fue necesario conocer la historia de la motocicleta, la importancia, el mercado actual, su funcionalidad, el deporte del motociclismo, la trayectoria de la motocicleta en el país, se investigó sobre procesos de producción y nuevos materiales, la aerodinámica en la motocicleta; en la metodología se aplicaron los diferentes conceptos de diseño en las alternativas propuestas en el kit de accesorios.

Con este trabajo se hizo posible cambiar el pensamiento que los directivos de las empresas tenían de un diseñador industrial, dándole la importancia real a la empresa y encomendando tareas de gran importancia para el desarrollo de la empresa.

---

\* PRACTICA INDUSTRIAL.

\*\* FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS, DISEÑO INDUSTRIAL, DIR.JULIO CESAR PINILLOS.

## ABSTRACT

title

DESIGN AND CONSTRUCTION OF A KIT OF DECORATIVE ACCESORIES TO THE MOTORCYCLE YAMAHA DT 125 IN JACOB'S PRODUCTS ENTERPRISE\*

Author

ROBINSON RIVERA ORTIZ\*\*

Key words: ACCESSORIES KIT, MOTORCICLE ACCESSORIES, MOTORCYCLES DESIGN, JACOB'S PRODUCTS

Description

Formal esthetic design of accessories to the motorcycle Yamaha DT 125 and develop of alternatives of accessories to the motorcycles Yamaha RX115 and Suzuki TS125, which it was changed its original aspect for a new sportive and young model. This Kit of accessories help to generate more sales in the enterprise Jacob's Products in national and international level. It was implemented a new material in the production line of plastic accessories. Changing the Boosted press with fiberglass for the polypropylene with a new production process called thermoformed.

It was identified production fails and trough studies and researching were proposed changes in different fields of industrial design applications, additionally of the design of products existing in the enterprise;The project in its final phase carried out with the formal requirements, of work , use, productives, marketing, of identification, and ergonomic , furthermore of the parameters shown in the investigation. To get this result , it was necessary to know the history of the motorcycle, its importance, the real marketing, its functionality , the motorcycle sports, the trajectory of motorcycles in our country. It was investigated about production process and new materials , motorcycles aerodynamic. In the methodology was applied different design concepts in the alternatives proposed in the accessories kit.

With this work it was possible to change the mind of the management department , they had about industrial designers, giving actual importance to this profession and entrusting jobs of great importance into the improvement of the enterprise.

---

\* INDUSTRIAL PRACTICE

\*\* FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS DISEÑO INDUSTRIAL JULIO CESAR PINILLOS

## INTRODUCCIÓN

La motocicleta como objeto de diseño se ha distinguido por ser un producto en constante evolución, durante el tiempo se ha adaptado a diferentes circunstancias siempre trayendo consigo cambios que han mejorado su aspecto y funcionalidad.

En este proyecto nos vamos a enfocar en el aspecto formal estético para la motocicleta ya que este contiene gran parte de las cualidades que le dan identidad a la motocicleta. Para este proceso es necesario conocer la evolución de estas maquinas, la importancia de la motocicleta en el mercado actual, su funcionalidad, el por que de los cambios y así utilizar la metodología apropiada para el desarrollo proyectual de alternativas viables de accesorios para motocicleta.

La empresa tiene presente el alto nivel de competencia a la que esta sometida cada día, por esta razón trabaja para ser cada vez mejor y no quedarse atrás en el mercado actual, para que esto se cumpla siempre se trabaja en la optimización de los procesos de fabricación y en el mejoramiento continuo obteniendo productos de alta calidad en donde se destaca la innovación en sus diseños.

## **1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar y construir un kit de accesorios para motocicleta YAMAHA DT 125, y dos alternativas más, una para la motocicleta YAMAHA RX 115 y otra para la motocicleta SUZUKI TS 125. Proponiendo un cambio en su aspecto original por un nuevo modelo deportivo y juvenil, que afiance los productos de la empresa en el mercado nacional y en el exterior.

### **1.1 Objetivos Específicos**

- Implementar nuevos materiales en las líneas de producción para optimizar tiempo y mejorar el aspecto formal de los productos.
- Conocer y evaluar los procesos actuales de producción para detectar inconsistencias y desarrollar posibles mejoras.
- Utilizar los diferentes programas de software en diseño gráfico como apoyo en el desarrollo de nuevos productos.
- Ofrecer alternativas nuevas, exclusivas y variadas en accesorios para la motocicleta Yamaha DT 125 logrando el posicionamiento de la marca en el mercado.
- Ampliar el mercado actual de accesorios a través de soluciones con diseño.

## **1.2 JUSTIFICACION GENERAL DEL PROYECTO**

En la actualidad la Empresa debe ser el primer paso para un profesional en Diseño, es donde realmente se mide la capacidad creativa y el aporte en el buen desempeño de la producción, JACOBS PRODUCTS es una empresa dedicada a la manufactura de accesorios para motocicletas, gracias a su tesón y creatividad cada día crece mas, pero ese afán de crecimiento ha ocasionado algunas deficiencias por la falta de organización e investigación. Como Diseñador la tarea principal es detectar e identificar las fallas en la producción y proponer por medio de estudios e investigación cambios en los diferentes campos de aplicación del diseño industrial, además del diseño de nuevos productos y rediseños de los productos existentes en la empresa.

## **1.3 ALCANCE DEL PROYECTO**

Los resultados obtenidos en la investigación serán determinantes para definir los elementos que harán parte del kit de accesorios.

El proyecto llegará a una propuesta final que tendrá como base cumplir con los requerimientos de uso, de función, técnico productivos, de mercado, formales, de identificación y ergonómicos, bajo los parámetros señalados en la investigación.

Se debe lograr establecer dentro de las instalaciones un verdadero departamento de diseño que aporte tanto en la generación de nuevos productos como en el buen desempeño en la producción de los diferentes puestos de trabajo.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 DEFINICION DE LA MOTOCICLETA

Fig 1 motus cyclus



La palabra motocicleta es de origen francés y proviene del latín “motus,” que significa movido, y “Cyclus,” que significa círculo.

La motocicleta o moto, es un medio de transporte con capacidad máxima para dos personas, su estructura y principios están basados en la bicicleta. Consta de dos ruedas y un motor de combustión a gasolina en medio de ellas.

#### 2.1.1 Historia de la motocicleta

El siglo 19 nos muestra un período impresionante de invenciones, notables por su preocupación por el tiempo, espacio, y la velocidad. La primera locomotora ferroviaria, el uso de la luz eléctrica, la creación del cine. La influencia de estos avances tecnológicos fue responsable de las

alteraciones fundamentales de la manera en la que nosotros percibimos nuestro ambiente, incluso como vivimos nuestras vidas. El ferrocarril nos separó de una relación con el paisaje mediato; la electricidad nos liberó de las rutinas cotidianas regidas por luz natural; el cine, con su ilusión de suceder en tiempo "real", cambió conceptos tradicionales de temporalidad y mortalidad.

Estas invenciones características comparten más que una contemporaneidad. Ellos también demuestran la inquietud de naturaleza humana desde la era industrial - el deseo de mayor velocidad, mayor tiempo para trabajar, mayor entretenimiento, la demanda de un mundo "diferente y mejor" tan rápido como sea posible. Fue esta aventura amorosa con el dinamismo que inspiró la invención de la motocicleta.

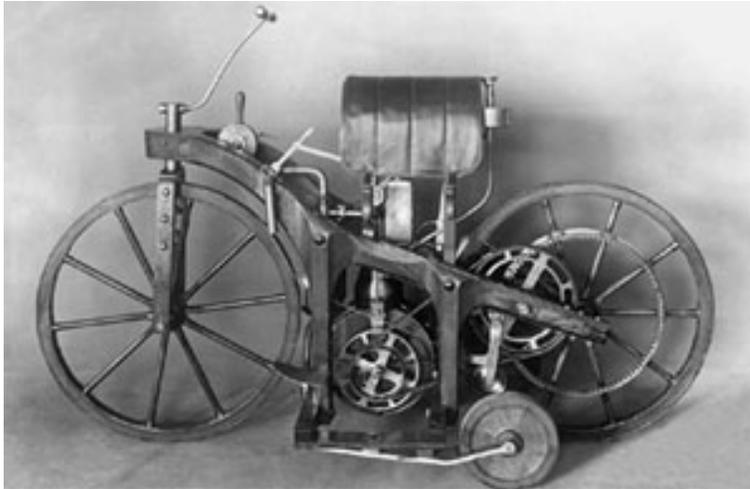
Algunas de las primeras motocicletas experimentales son fascinantes en términos de la transparencia en las intenciones de sus inventores: ¿Cómo nos podemos mover más rápidamente?

El 5 de abril de 1818 se presentó en París una draisiana equipada con una caldera de vapor en la parte trasera, denominada "**velocipedraisidevapor**". Esta máquina no tuvo mayor éxito. La Michaux-Perreux, creada en Francia en 1868, tomó prestado un pequeño motor de vapor comercial y lo sujetó a una bicicleta. El uso de las dos-ruedas impulsados-a-vapor fue continuo hasta a fines de siglo. En otras motocicletas antiguas, como el la Dion-Bouton, la Orient, y la Thomas, en ellas, los diseñadores experimentaron con energía basada en petróleo mientras se mantenía el diseño básico de la bicicleta.

Los historiadores se disputan todavía cuál es el padre de esta primera máquina. Si nos atenemos a la estricta noción del dos ruedas, este honor le

corresponde a los alemanes **Wilhelm Maybach y Gottlieb Daimler**, que construyeron en 1885 una moto de cuadro, ruedas de madera, y motor de combustión interna de acuerdo con el ciclo de 4 tiempos.

Figura 2. Velocipedraisiiana de vapor



Este motor desarrollaba 0,5 caballos y permitía una velocidad de 18 Km. /h. El vehículo tenía cuatro ruedas, incluyendo dos pequeñas ruedas de estabilización.

La insólita "motocyclette", que Felix Millet construyó en 1893, contaba con un motor radial de cinco cilindros inspirado en un diseño aeronáutico que reaparece después en la sorprendente Megola de 1922.

*Fuente: Museo Guggenheim*

Recién en 1897 se toma en serio la motocicleta, al aparecer en el mercado la máquina de los hermanos **Eugène y Michel Werner**. Estos dos periodistas de origen ruso montaron un pequeño motor en una bicicleta. Al principio lo colocaron en forma horizontal encima de la rueda trasera, luego delante del manillar, con una correa de cuero que lo unía a la rueda delantera. El éxito no se hizo esperar y ya en 1898 se comenzó a fabricar. La motocicleta, marca presentada por los hermanos Werner, entró muy

pronto en el lenguaje corriente para referirse a todos los biclos equipados con motor.

En 1902 apareció en Francia el **scooter** o **ciclomotor** con el nombre de **Autosillón**. Se trata de una moto munida de un salpicadero de protección, de pequeñas ruedas y con un cuadro abierto que permite al piloto viajar sentado. Fue inventado por **Georges Gauthier** y fabricado en **1914**. Este tipo de vehículo se desarrolló a partir de 1919 y tuvo un gran éxito con la **Vespa** italiana, a partir de 1946. La Vespa ("avispa" en italiano, denominación que adquirió debido al zumbido que emite su tubo de escape) es el scooter más conocido, y fue diseñado por **Corradino d'Ascanio**. La **Lambretta**, también de Italia, fue la rival más importante de Vespa.

El scooter tuvo gran popularidad entre los jóvenes. Desde su creación ha aparecido una gama amplísima de estos vehículos baratos, ligeros y de fácil manejo, cuyas características principales son las ruedas pequeñas y el cuadro abierto.

En 1910 apareció el **sidecar**, un carrito con una rueda lateral que se incorpora al costado de la moto (aunque ya había aparecido años antes pero en las bicicletas



fig 3 sidecar Bohmerland, 598 cc,

1922-1929

**La Era Industrial.**

fig 4 Dólar V4, 748 cc, hp 22 @ 4000 RPM, Francia, 1933



Los años veinte fueron una era de euforia y sobriedad nacidos en el sonido de las botas de la primera guerra mundial del siglo. El final de este conflicto de largo alcance introdujo una era conocida como "los rugientes veinte" y "la era industrial" una década en que un retorno al orden en el frente político fue compensado por la liberación social y una explosión de creatividad artística. Caracterizado por la expresión descuidada por un lado y las visiones sobrias e utópicas por el otro, el espíritu cultural de los años veinte estaba circunscrito por un deseo de borrar los horrores de guerra y reconstruir la sociedad según los nuevos valores e ideas.

El nacimiento del Unión Soviética introdujo una era de planificación y reestructuración, definida por la promesa de tecnología, para crear la utopía socialista. Un grupo de vanguardias rusos conocido como Constructivistas que se veían a si mismos como ingenieros mas que como artistas elegantes abandonaron las representaciones realistas en favor del idioma abstracto de la geometría. Sus formas en acero y vidrio sirvieron como metáforas de un nuevo orden mundial de armonía, precisión, y claridad.

La manifestación de esta nueva dirección en arquitectura Moderna llegó para ser conocida como el "Estilo Internacionalista," llamado así debido a su aprobación extendida y su idioma visual aparentemente universal. El hito

de Le Corbusier Pavillon del l'Esprit Nouveau, un departamento de historia construido para la Exposición Internationale des Arts Decoratifs de París de 1925, ejemplificó el principio del construir como máquina, industrialista, construido de materiales modernos y con un lenguaje de diseño elegidos de un híbrido de Clasicismo y la ingeniería Moderna. La exhibición también era una divisoria de aguas para el diseño Moderno y sirve como la fundación para Art Deco, la quintaesencia del estilo de la Era Industrial, definido por su combinación de formas aerodinámicas y uso de materiales industriales como cromo y plástico.

Fig 5 Harley-Davidson W, 36 ci, 6 hp



Pero quizás la mayor influencia de la máquina estética puede remontarse al Bauhaus de Alemania, la escuela fundada en 1919. Bajo la dirección de Walter Gropius, el Bauhaus se fusionó con el cambio social a través de la arquitectura, los objetos funcionales, y las obras de arte basadas en un idioma visual universal (geometría) capaz de ser producido en masa a través del uso de materiales industriales económicos. Las motocicletas de esa era, como la BMW R32 y la Moto Guzzi C4V, prueban el énfasis del diseño en practicidad y eficiencia logradas a través de un léxico reducido de formas - que realizaron el ethos de la Era Industrial: limpio, sobrio, y desprovisto de ornamentación.

El carácter de innovación y experimentación del espíritu libre que floreciera durante los años veinte fue sometido a un mar de cambios en la siguiente

década. Considerando que la estética industrial de los 20 se realizó a través de la tendencia de la abstracción, basada en un léxico reducido, geométrico y una agenda política utópica, el ethos de cultura industrial en los años treinta asume una escala y comportamiento diferente.

Guiado en por una ola de conservadorismo, incluso por la ideología política totalitaria, que inunda Europa, cambia el paisaje cultural hacia el realismo social, una ideología controlada por el estado de arte populista, clásicamente inspirado y una arquitectura que celebra la identidad nacional a través de temas grandilocuentes en trabajos en escala proporcionada.

Irónicamente, el realismo social encarnó muchos de los principios y ideales de la década anterior: una creencia en el potencial de la tecnología para transformar la sociedad y un deseo de comunicar a través de una forma universal de expresión visual. En Alemania, el experimento efímero de la República de Weimar en su democracia parlamentaria, se sepultó bajo el peso de inflación alta y el desempleo. Desmoralizado por la pérdida de Primera Guerra Mundial, Alemania había sido humillada más allá por el Tratado de Versalles que exigió un alto precio al país en la forma de indemnizaciones la desmovilización de sus fuerzas armadas, y concesiones en demandas territoriales. Así, cuando Adolf Hitler se hizo canciller en 1933, Alemania estaba madura para la transformación.

La ironía es que la era es que el comunismo, el archienemigo del fascismo, abrazó muchos de sus ideales. Empapado en los mismos cultos de personalidad y fiestas de identidad nacional, Stalin lanzó a la Rusia soviética en una nueva era de industrialización audaz que sería llevada a cabo a través de una serie de Planes Quinquenales severamente ambiciosos. Como en Italia y Alemania, la ideología de modernización se propagó a través de la planificación de gran envergadura y los ideales clásicos de fuerza física, continuidad, orden, y estabilidad. Los monumentos

eran un resultado inevitable de estas ideologías, y ellos se construyeron con fervor.

El legado de estas dictaduras ideológicas es ahora una cuestión de historia. Habiendo puesto sus propias casas en orden, o en algunos casos debido a una incapacidad para hacer eso, ellos partieron para cambiar el resto del mundo, cada uno buscando establecer un nuevo paradigma basado en su propia filosofía política. Tecnologías desarrolladas para la transformación social se volvieron armas de destrucción. Indian, Zuendapp y Harley-Davidson estaban entre los fabricantes de las motocicletas que dieron servicio durante la guerra; y muchos más, particularmente los fabricantes británicos, cayeron víctimas de las crisis financieras de postguerra en Europa, que sus resonancias llegaron a los años cincuenta.

1946 -1952

Libertad y la movilidad de postguerra



fig 6 Honda CR1100, 50 cc, hp

Los procesos de inclusión de veteranos de la Segunda Guerra Mundial enriquecieron la mitología de la motocicleta americana. Su mundo en tiempos de guerra. El compañerismo entre bandas de pelotones motociclistas que formarían la raíz de bandas de motociclistas tal como lo muestra Marlon Brando en la película *El Salvaje* (1954). Los veteranos de guerra vagaron los caminos de América en grupos casi tribales; los precursores de la difamada banda de motociclistas americana, estos grupos

formaron a "Easy Rider" mucho antes de que Hollywood la filmara. El contrapunto de este modelo era la Vespa: Brando en cuero contra Audrey Hepburn en una falda flameando en Fiesta romana (1953). Nacida de la necesidad para transporte personal barato en el caos de Italia de postguerra, la Vespa sonó en la psiquis cultural colectiva. Socialmente aceptable y hasta romántica, personificó el abrazo de los suburbios a la motocicleta.

El fin de lucha no significó el fin de guerra. El término la guerra fría suplantó el término guerra mundial, con quizás un relevamiento cultural aun mayor. El enemigo ya no podría ser conquistado simplemente por movilización masiva y patriotismo de masas; más bien, las bombas eran tan vagas e invencibles como el aire a través de que ellos podrían viajar. Nuclear se volvió la palabra de la sociedad. La ansiedad provocada por los peligros de guerra nuclear engendró la fijación americana en la familia nuclear. La aislación resultante, mejor representada por comunidades homogéneas, proyectadas como Levittown, New Jersey, siguiendo un patrón. Esta desintegración del patrón de los viejos modelos de relaciones sociales humanas, y con él, la ruptura entre las generaciones. Planificación de guerra, planificación familiar, y la planificación económica absorbieron el exterior de espontaneidad del mundo de postguerra. La obediencia política y social se volvió ley.

En este contexto, la inclusión de los reclutas produjo un efecto desagradable, suburbanización y la rebelión social que era de esperar. La motocicleta se volvió el vehículo para todos los matices de rebelión - desde la vigilancia sobre las bandas de ciclistas dura a las más suaves. Máquinas desde las delicadas Vespas a pesadas Harleys - se convirtieron en la metáfora en la que América montaría en uno de las eras más tumultuosas que el joven país había conocido alguna vez. Las ansiedades de la

sociedad de postguerra, el caos de los años sesenta, y la motocicleta se volvieron el icono cultural que dejó huellas en la composición social. }

1960-1969

### **Cultura popular-Contracultura**

Fig 7 honda super cub



En los años sesenta, las motocicletas se encontraron de moda. Elegidas tanto por suburbanos y por los chicos de las flores, las motocicletas fueron pertinentes a la iconografía cultural del los años sesenta tal como los sostenes, el LSD, y las protestas callejeras. Los rebeldes cruzaron en manadas de Harleys y el grupo de la familia nuclear en Honda Super Cubs. Las motocicletas fueron familiares en las nuevas supercarreteras americanas y en los caminos de las pequeñas rutas interiores de americanas. Su velocidad, carácter sexy, utilitarios, y diseño afines a los usuarios satisficieron una tendencia de la sociedad en gastar energía. Pero como generaciones, razas, y géneros luchaban cuerpo a cuerpo con sus deseos y diferencias, cine y publicidad hicieron de la motocicleta su tema predilecto. Una imagen rebelde fue más significativa que la rebelión en si misma, y la motocicleta perdió alguno de sus costados más sucios.

Noche tras noche en que las noticias corrieron su plantilla típica de los temas que preocuparon a la Gran Sociedad: la Guerra de Vietnam, la Guerra Fría, las carreras, la liberación femenina, la revolución sexual, y el

rock I. El pueblo americano se sublevó, pero la rebelión devuelta en el teatro; en las palabras de Norman Mailer, "la política Convencional tiene tan poco para ver con la vida realmente subterránea de América que ninguno de nosotros sabe mucho sobre el mundo real, qué decir la naturaleza histórica potencial de América." La diferencia entre la vida mediática y la vida real se había vuelto inmensa.

Cualquier cosa que estuviera haciendo la historia, los jóvenes estaban haciendo mucho de ella. Si por agonizar en Vietnam o decidiendo qué banda lideraría los ahora importante listas de los mas vendidos, la cohorte de edad más grande de América, "la juventud," preocupó a "las figuras de autoridad" desde políticos a los hombres de avisos, ministros, madres suburbanas. La adolescencia del mundo estaba fuera del camino buscando libertad, y la motocicleta era seguro un vehículo como cualquiera para ofrecer un poco de ella. La película Easy Rider (1969) se volteó al mito del -cowboy americano y caballo y un código por el cual vivir - y el caballero John Wayne se rindió al deslumbrante Dennis Hopper.

La juventud del mundo trató hacer de casi cada acto público un gesto político, y tiñó sus camisas y el pelo largo tuvieron lugar junto a las marchas de los derechos civiles y las tarjetas con dibujos de rebelión se volvieron moda, y la Hollywoodense, Madison Avenue, y la industria de la motocicleta nunca se capitalizó como antes lo había hecho.

1969-1978

### **Alejándose de todo**

El año 1969 marcó el fin de una era que alcanzó su cúspide con Woodstock y con el film icono de la década: Easy Rider con Peter Fonda. La campaña de publicidad para Easy Rider pregonó, "Un hombre que busca América y no podría encontrarlo en cualquier parte," un sentimiento que podría extenderse para abrazar la década entera.

Vietnam, la amenaza de ley marcial en casa, el embargo de petróleo de la OPEP, el Watergate, y la CIA "los engaños sucios" en el extranjero y en casa llevados a los sentimientos crecientes de inseguridad y ineficacia ante crisis en los frentes domésticos y internacionales. El escape de las realidades molestas de la vida se halló en experimentación con religiones alternativas y estilos de vida; la búsqueda para el significado de vida a través de la meditación trascendental, yoga, misticismo, y la religión Oriental; las escrituras de Carlos Castañeda; las comunidades; y las drogas alucinógenas.

La música disco, inmortalizada por el filme Saturday Night Fever (1977), era discutiblemente el símbolo más penetrante de la era. Surgió inicialmente como la música de una sociedad subterránea real cuyos danzarines bailaron hasta la mañana siguiente con una música sin escalas, frenética recorrida por "dee-jays.; Alimentando en el apetito del público por emociones fuertes, Evel Knievel se volvió uno de los showman mejor-pagados en su tiempo y hace de la acrobacia en motocicleta una industria en sí misma. Jaws (1975) y Star Wars (1977) definieron un nuevo género de directores de cine interesados en divertir a través del espectáculo en una historia o un personaje.



fig 8 honda 750

Las motocicletas siempre han ofrecido escape a través de velocidad, pero, en los años setenta, los fabricantes aprendieron a aplicar la tecnología de pista a la creación de motocicletas para las rutas. Por ejemplo, Honda transformó ambos, el diseño de la motocicleta y los hábitos de conducción con sus CB750 Four. Harley-Davidson y Triumph hicieron nobles intentos por competir y ofrecieron sus propias deportivas. Mientras el XLCR de Harley-Davidson, las Harley diseñaron componentes clásicos templados y tomaron inspiración de Europa, la Triumph nacida en el Reino Unido hizo su última fase intentando comercializarla cruzando el Atlántico haciendo referencia directa a un clásico "americano" (es decir, a la Harley-Davidson). Los dos eran fracasos del mercado. Aunque nada pudiera estar más allá lejos del Easy de Captain America Rider Chopper, era el Ducati 750SS, el producto de diseño italiano dominante que capturó la era. En los años setenta, esta motocicleta era el último vehículo escapista.

### **2.1.2 Historia del motociclismo**

Fig 9 motocicleta de competencia



El motociclismo como deporte, se origina lógicamente, después de haberse inventado la motocicleta, la que apareció en Alemania en 1885, año en que Gottlieb Daimler instaló un motor de combustión a una bicicleta de madera.

Este deporte de competición, que se ha popularizado en el Siglo XX, se ha caracterizado por tomar distintas modalidades, tanto por el pilotaje de la motocicleta, las diferencias de pistas, las distintas cilindradas: carreras en pistas de lodo o barro, carreras de dragsters, en pistas de hierba o césped, en pistas de hielo, resistencia en pista, trial de observación, carretera, sidecars, speedway, aceleración, trial cronometrado y motocross. En 1896 se celebró la primera carrera de motos, en Francia, cuando ocho competidores recorrieron ida y vuelta la distancia de París a Nantes, recorriendo 152 kilómetros. El ganador, M. Chevalier, montaba un triciclo Michelin-Dior.

La moto más pequeña avanzó tan sólo 1 m. Su rueda delantera tenía un diámetro de 1.9 cm.

La moto más larga fue diseñada y construida por el estadounidense Gregg Reid. Era apta para circulación y medía 4,57m.

El "Wheelie" más largo lo consiguió el japonés Yauyuki Kudo. Avanzó sólo sobre la rueda trasera durante 331 Km. sin detenerse. El "Wheelie" más rápido fue realizado por el belga Jacky Vranken, a 254,07km/h en 1992.

### **2.1.2.1CRONOLOGIA**

Inglaterra. En 1904 se creó la Federación Internacional Motociclista. En 1897 se celebró la primera carrera de dos ruedas, en Sheen House, Richmond

La primera carrera de motocross se realizó en la localidad inglesa de Camberley en 1924. Este deporte rápidamente se popularizó en Gran Bretaña, en Europa Occidental y en Estados Unidos.

Figura10 Introducción del motocross



Después de 1945, aparecieron fábricas que compitieron con las hasta ahora predominantes de Inglaterra. Y así, Italia, Japón, Alemania y otros países coparon el mercado, apareciendo motos de calidad de fábricas como BMW, Guzzi, Garelli, Gilera, MV Agusta, Honda, Yamaha, Suzuki y, más tarde, Kawasaki.

En 1947 fue reconocido internacionalmente con la introducción del Motocross de las Naciones, con prueba anual por equipos y categorías. En 1961 se estableció el Trofeo de las Naciones, para máquinas de 250cc.

En 1952 se creó un Campeonato de Europa para máquinas de 500cc y en 1957 se dispuso el de máquinas de 250cc. En el mismo año, se estableció el Campeonato del Mundo para la clase de 500cc.

En 1962 se crea la categoría de 250cc.

La primera Superbike (moto grande y potente) fue fabricada por Honda de Japón en 1968, y tenía un motor de cuatro cilindros

En 1975 se agrega una prueba de 125cc en 1975 y en 1980, sidecar

En 1990 se señala el récord de velocidad, cuando el piloto estadounidense, Dave Campos, alcanzó los 500 kilómetros por hora

El país que más veces ha ganado el Trofeo de las Naciones es Bélgica. EEUU lo hizo 13 veces entre 1981 y 1993, y Gran Bretaña ganó en 1994.

En 1995, en un desfile de motociclismo del ejército indio, lograron hacer una pirámide de 133 hombres sobre 11 motos.

El salto más largo fue de 76,5 m., realizado por el estadounidense Doug Danger en una Honda CR500

#### **2.1.2.2 HISTORIA DEL TRIAL**

El trial no surge en un lugar concreto o en un día determinado. Se dice que el trial es la disciplina motociclista más antigua.

Figura 11 Aparición del trial



A principios del siglo XX, las carreteras de toda Europa eran bastante malas, pero el salir de ellas era aún peor. Seguro que mucha gente que poseía una motocicleta tenía que sortear las dificultades de un camino para llegar a algún sitio, como por ejemplo atravesar un camino pedregoso o embarrado o incluso cruzar algún riachuelo. Y seguro que habría también algunas personas que se salían del camino por el simple gusto de ir campo a través y probar a su moto y a sí mismo, ver si serían capaces de sobrepasar algún obstáculo o subir algún montículo. Así surge el trial, cuando un piloto y su motocicleta abandonan el camino habitual para sobrepasar difíciles obstáculos, por necesidad o por simple diversión, pero no importando la velocidad con la que se sobrepasen sino la limpieza con la que se haga. También se hacían este tipo de acciones con el objetivo de probar las motos que eran adquiridas por el ejército. Como es lógico, esto sucedería simultáneamente en los diversos países con producción motociclista, pero es en Gran Bretaña donde enseguida se escribe un reglamento y se crea una prueba específica, hecho por el que los británicos se atribuyen el mérito de haber creado el trial y muchos otros deportes.

Escocia, año 1909, la niebla cubre los solitarios y fríos parajes de los Highlands, un grupo de amigos decide crear una prueba de habilidad para coches, motos, sidecares y todo lo que tuviese motor y ruedas. Para ello tuvieron que crear el Motor Club de Edimburgo, con el objeto de acallar las

controversias que ocasionó tal idea. La prueba tenía cinco días de duración en la que había que recorrer a la máxima velocidad posible y campo a través unos 1.600 Kms, y entre los que se intercalaban diversos grupos de zonas de gran dificultad no conocidas de antemano por los participantes, en las cuales el pararse estaba penalizado. La prueba tuvo tanta aceptación que siguió realizándose en los años sucesivos.

En 1911 se amplió a seis días, denominándose Scottish Six Days Trial (SSDT), había nacido la prueba de trial más famosa del mundo, y también la denominación de ese nuevo deporte como “trial”, que traducido significa prueba, ensayo, intento, tentativa. En ella lo importante no era la velocidad, sino los puntos de penalización obtenidos según la habilidad con que se sorteasen las diversas zonas del recorrido.



Figura 12 En IHighlans Escocia primeras competiciones de trial

En 1913 se crea una prueba semejante, pero en la que la clasificación no se basa en los puntos de penalización obtenidos sino en la velocidad, fue denominada English Six Days Trial, y posteriormente International Six Days Trial (ISDT), y que fue el origen del todo terreno o enduro.

En 1933, el SSDT se dividió en diversas categorías, ya que las motos se mostraban y superiores a los demás vehículos en el paso por las zonas.

Poco a poco fue modificándose el reglamento, de manera que se penalizase a los participantes según el número de veces que apoyaban el pie en el suelo en las diversas zonas controladas.

Pero esta prueba solamente era disputada por los pilotos británicos, ya que el trasladarse a Escocia desde el extranjero era costoso, la competición era muy dura, y si se vencía sólo se obtenía una medalla y un trozo de paño escocés tejido a mano.

Un hecho curioso sucedió en el trial de Litton Slack en 1914. Los organizadores marcaron las zonas varios días antes, con buen tiempo, pero el día de la competición amaneció muy lluvioso, por lo que la subida a una colina que estaba planeada era prácticamente imposible con el terreno mojado. Ninguno de los 132 pilotos participantes pudo ascender por sí mismo, y los pocos que llegaron a la cima tuvieron que ser ayudados por el público para lograrlo. Pero a aquellos que lo consiguieron aún les esperaba lo peor, la bajada. Se produjeron numerosas caídas, algunas importantes, y ello provocó que los pocos pilotos que aún quedaban en competición se plantasen en señal de protesta, dándose por vez primera vez una huelga de pilotos en la historia del motociclismo.

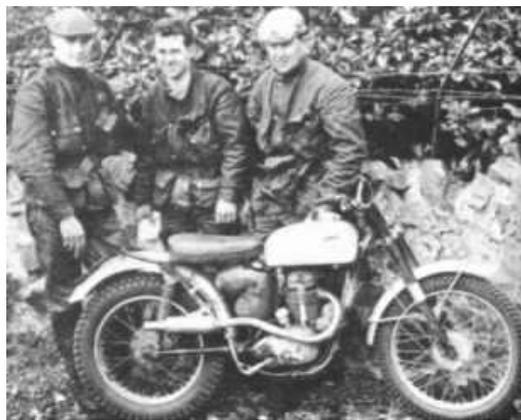


Fig 13 Gordon Jackson (en el centro) con su BSA

En 1955 las marcas inglesas se interesaron por esta prueba como método para promocionar la rigidez y fiabilidad de sus motocicletas. La famosa marca BSA preparó una moto e inscribió en la prueba al piloto de motocross Jeff Smith, quien con una conducción y estilo impecables logró la victoria final. A partir de ese año los pilotos comenzaron a interesarse más profundamente por el estilo de conducción y la preparación de las motos. En 1956 gana la carrera Gordon Jackson (en el centro de la imagen), que repite victoria en los años 1959, 1960 y en 1961, año en el que sólo penaliza un punto.

Las motos de aquel entonces provenían directamente de las de carretera, eran pesadas cuatro tiempos a las que se les hacían pequeñas preparaciones, como poner ruedas de tacos, aumentar el recorrido de las suspensiones o poner un asiento de una sola plaza.

Era el tiempo de marcas como Rudge, Ariel, Norton, Velocette, BSA, Triumph, AJS, Matchless o Royal Enfield, todas ellas vencedoras de los Scottish en alguna o varias ocasiones hasta la llegada de Bultaco en 1965. Pero de la historia de los Scottish ya hablaremos en otra ocasión.

Las pruebas de trial fueron extendiéndose por toda Gran Bretaña, y tras la segunda guerra mundial pasaron a Bélgica, y desde allí al resto de Europa. En 1954 se crea un primer campeonato de trial, la Challenge Henry Groutars.

### 2.1.2.3 Historia del motocross

Figura 14 Series individuales de MotoCross



En 1957, el FIM abrazó completamente el motocross creando una serie individual del campeonato de Motocross del mundo.

Las primeras máquinas de motocross eran increíblemente primitivas. Eran pesadas, y equipadas con sistemas rudimentarios de suspensión. Pero el motocross tenía dos elementos innegables que prometieron el éxito futuro: proporcionó un deporte comprable pero altamente desafiador para los participantes, y ofreció increíble acción para los espectadores.

En los años 60, los amos europeos de motocross comenzaron a exportar sus talentos y la tecnología a Norteamérica, en donde en pocos años se habían tomado América.

los corredores americanos tenían fiebre de motocross, y el AMA estableció una serie nacional de Motocross.

Las estrellas internacionales, conducidas por Roger DeCoster de Bélgica, dieron a los americanos lecciones de motocross. Y para los años 80 los americanos habían aprendido las lecciones bastante bien para dominar el deporte.

Durante esta década del motocross, los Estados Unidos entregaron al mundo del motorismo un nuevo desarrollo que ha cambiado la misma cara del deporte.

Mientras tanto, el renombre de la serie nacional de AMA Motocross continuó creciendo. Los fines de semana se convirtieron en festivales bien-organizados en el campo, y el nivel de la competición seguía mejorando.

En los años 80 y los años 90, los equipos, los fabricantes de motocicletas, los socios de la difusión, las instalaciones y los patrocinadores trabajaron juntos para traer el deporte a las nuevas audiencias. Los motociclistas superiores de motocross/supercross hicieron nombres de la casa, y las ventas de la motocicleta del apagado-camino se elevaron a través del país.

Hoy, los AMA ESTADOS UNIDOS Motocross y los campeonatos de Supercross son el motorsport mejor-atendido de la nación en la sociedad. Millones más por todo el mundo siguen ambas series vía difusiones del cable, del satélite y del Internet.

#### 2.1.2.4 Historia del Freestyle

Fig 15 travis pastrana



Inicialmente los concursos de saltos eran meros acompañamientos a las carreras de supercross. Los años han pasado y hoy en día esos concursos de saltos han derivado en una nueva modalidad: el freestyle. En una especialidad relativamente nueva, un mundo radical de saltos imposibles, de adrenalina y música extrema.

El surgimiento de esta especialidad se les atribuye a los Yankees, siendo sus precursores Guy Cooper y Jeremy McGrath hace tan sólo una década.

La popularidad aumentó y cada vez más pilotos se iban incorporando al freestyle, algunos incluso dedicándose exclusivamente al mundo de los saltos. Esta popularidad llevó a la creación, en 1991, de la IFMA (International Freestyle Motocross Association), que puso en marcha sus dos campeonatos, la Van's Triple Crown y las IFMA Series. Fue el año en

que las competiciones de Freestyle se asentaron definitivamente como especialidad independiente.

El calendario 2002 del IFMA tour está compuesto por un total de 30 pruebas de dos días cada una, disputadas a lo largo de todo el año, lo que da una idea del éxito de este tipo de eventos en USA.

En Europa las competiciones de freestyle están limitadas a competiciones aisladas, generalmente, relacionadas con carreras de supercross, como la de Paris-Bercy.

### 2.1.3 HISTORIA DE YAMAHA

Figura 16 Yamaha 50 años



YAMAHA MOTOR Co. es uno de los mejores productores de motocicletas conocidos en el mundo, Torakusu Yamaha, nacido en 1851, fundó el Yamaha Musical Instrument Company en 1888. Después de diez años de crecimiento se asoció con otros hombres de negocios y crearon el Nippon Gakki Company o, Japanese Musical Instrument Company.

El Sr. Yamaha murió en 1916 pero su compañía sobrevivió los terremotos, el malestar de trabajo y el bombardeo de la Segunda Guerra Mundial. Después de la guerra, el presidente de entonces de la compañía, GEN-ICHI Kawakami, decidió utilizar la maquinaria de la producción en tiempos de guerra de la compañía para instalar una cadena de producción para un producto nuevo: las MOTOCICLETAS.

Figura 9. GENICHI KAWAKAMI presidente de la compañía en 1916



"si usted va a hacer algo, sea el mejor."

*Genichi Kawakami*

Genichi Kawakami era el primer hijo de Kaichi Kawakami, el presidente de la tercera-generación de Nippon Gakki (los instrumentos musicales y electrónica; actualmente Yamaha Corporation). Genichi estudió y graduado de una escuela comercial más alta de Takachiho en marzo de 1934. En julio de 1937, él era el segundo Kawakami para ensamblar el Nippon Gakki Company.

Él se levantó rápidamente a las posiciones del encargado de Tenryu Factory Company (instrumentos musicales) y entonces director general mayor de la compañía, antes asume la posición del presidente fourth-generation en 1950 con solo 38 años de edad.

El mercado y los factores competitivos lo condujeron al foco en el mercado de la motocicleta.

Figura 18. La primera motocicleta YAMAHA el YA-1



### **La primera motocicleta de Yamaha... el YA-1**

Si usted va a hacer algo hágalo y sea el mejor" Con estas palabras como su lema, el equipo del desarrollo vertió todas sus energías en la construcción del primer prototipo, y diez meses más adelante en agosto de 1954 el primer modelo era completo. Era el Yamaha YA-1. La bici fue accionada por un refrigerado, 2-stroke, solo motor del cilindro 125cc. Una vez que estuvo acabado, fue pasado a través de una prueba de resistencia sin precedente de 10.000 kilómetros para asegurarse de que su calidad era de clase. Ésta era destinada a ser la primera cristalización de lo que ahora se ha convertido en una tradición larga de la creatividad de Yamaha.

Entonces, en enero de 1955 la fábrica de Hamakita de Nippon Gakki fue construida y la producción comenzó por el YA-1. Con confianza en la nueva dirección que Genichi tomaba, YAMAHA MOTOR CO fue fundado el 1 de julio de 1955. Provisto de personal por 274 empleados entusiásticos, el nuevo fabricante de la motocicleta construyó cerca de 200 unidades por mes.

En principio Yamaha ganó la clase 125cc. Y, el año siguiente el YA-1 ganó otra vez en la luz y las clases de la Ultra-luz.

Antes de 1956, un segundo modelo estaba listo para la producción. Éste era el YC1, un 175cc escoge el dos-movimiento del cilindro. En 1957 Yamaha comenzó la producción de su primer 250cc, gemelo del dos-movimiento, el YD1

Figura 19. Primera YAMAHA para competir en America



De acuerdo con la creencia firme de Genichi que un producto no es un producto hasta que puede sostener debe poseer alrededor del mundo, en Yamaha 1958 se convirtió en el primer fabricante japonés en aventurar en la arena internacional. El resultado era un 6to lugar impresionante en la raza magnífica de Catalina Prix en los E.E.U.U.. Las noticias de este logro ganaron el reconocimiento inmediato para el alto nivel de la tecnología de Yamaha .

Yamaha tomó la acción rápida usando el ímpetu ganado en los E.E.U.U. y comenzó la comercialización sus motocicletas a través de una distribuidora independiente en California. En 1958, los motores del fabricante de vinos comenzaron a vender el YD-1 250 y el MF-1 (50cc, dos-movimiento, solo

cilindro, paso a través de la bici de la calle). Entonces en 1960, Yamaha International Corporation comenzó a vender las motocicletas en los E.E.U.U. a través de distribuidores.

Con las experiencias de ultramar debajo de su correa, en 1960, Genichi entonces dio vuelta a su atención a la industria marina y a la producción de los primeros barcos de Yamaha y de los motores externos. Éste era el principio de una extensión agresiva en los nuevos campos que utilizaban los motores nuevos y las tecnologías de **FRP (plástico reforzado fibra de vidrio)**. El primer modelo del watercraft era el CAT-21, seguido por el RUN-13 y el motor externo de P-7 123cc.

En 1963, Yamaha demostró su foco en el corte-borde, innovaciones tecnológicas desarrollando el sistema de Autolube. Esta solución de la señal era un sistema de inyección separado del aceite para los modelos del dos-movimiento, eliminando la inconveniencia de premezclar el combustible y el aceite.

Yamaha construía una reputación fuerte como un fabricante superior que fue reflejado en su primer proyecto realizó en el Iwata su nueva planta de Japón, construida en 1966. (las jefaturas de YMC fueron movidas a Iwata en 1972.)

Genichi dijo, "**creo que la cosa más importante cuando la construcción de un producto debe tener siempre presente el punto de vista de la gente que lo utilizará.**" Un ejemplo de la comisión con "caminar en los zapatos de los clientes" era el movimiento en 1966 de Yamaha de continuar su extensión. La fabricación de ultramar de la motocicleta fue establecida en Tailandia y México. En 1968, la globalization continuó con el Brasil y los Países Bajos. Con las bases de la fabricación, los distribuidores y las operaciones del R&D en un mercado, Yamaha se podría implicar en esfuerzos de los pueblos de construir los productos que resolvieron verdad

las necesidades de cada mercado respetando y valorando las sensibilidades nacionales distintas y los costumbres de cada país. Yamaha continúa esa tradición, hoy.

En los últimos años 60, Yamaha tenía productos de calidad que se habían probado en el mercado global basado en funcionamiento y la innovación superior. La distribución y la diversidad del producto estaban en la pista derecha. Pero Genichi sabía que más allá de calidad, el éxito exigiría más. Él tenía esta opinión sobre la energía de ideas originales. "en el futuro, el futuro de una compañía abisagrará en ideas sobre y sobre calidad. Los productos que no tienen ningún carácter, nada único sobre ellas, no venderán no importa cómo haber hecho bien o comprable... y que deletrearían la condenación para cualquier compañía."

Fig 21 . *Genichi Kawakami*



"haga cada desafío una oportunidad."

Una ilustración del mundo real de esta creencia es el **Yamaha DT-1**. La primera motocicleta verdadera del apagado-camino del mundo debutó en 1968 para crear enteramente un nuevo género que sabemos hoy como bicis del rastro. El DT-1 hizo un impacto enorme en motorismo en los

E.E.U.U. porque era verdad digna. Yamaha "leyó definitivamente el flujo" cuando produjo el 250cc, solo cilindro, 2-stroke, Enduro que puso las motocicletas de Yamaha On/Off-Road en el mapa en los E.E.U.U.. El DT-1 ejemplificó la energía de ideas originales, de la visión delantera, y de la acción rápida juntada con tener presente los deseos de los clientes.

En años venir Yamaha continuó creciendo (y continúa a este día). La diversidad aumentó con la adición de productos incluyendo snowmobiles, motores del kart , generadores, scooters, ATVs, watercraft personal y más.

Genichi Kawakami fijó la etapa para el éxito de la compañía del motor de Yamaha con su visión y filosofías. La honradez total hacia el cliente y los productos de la fabricación que sostienen sus el propios permite a la compañía que sirve a gente en países del thirty-three, proporcionar una forma de vida mejorada con la calidad excepcional, productos de alto rendimiento.

Fig 21 Yamaha Motor Corporation, Ciprés de los E.E.U.U., California



La historia de Genichi Kawakami con Yamaha era larga y prospera. Él vio que las jefaturas corporativas nuevas en ciprés, California y el 25to aniversario de Yamaha se convierten en una realidad en el año 80. Él

también miró la bici #20 millón cae la planta de fabricación en 1982. Genichi pasó lejos de mayo el 25 de 2002 con todo sus vidas de la visión encendido a través de la gente y los productos de Yamaha, a través del mundo.

### 2.1.3.1 Historia de Yamaha en Colombia

Figura 22. Historia de Yamaha



En la década de los 60's Coltejer era una de las mayores textileras del país. Una de sus filiales más importantes fue Furesa (Fundiciones y repuestos S.A.) la cual comenzó fabricando partes y repuestos para la maquinaria textil de Coltejer, pero muy pronto, gracias al fuerte desarrollo tecnológico que tuvo, incursionó en la fabricación de telares, válvulas y máquinas cortadoras de césped entre otros.

En la segunda mitad de los 60's, los directivos de esta compañía se interesaron en desarrollar auto partes y además evaluaron la factibilidad de crear una ensambladora de automóviles, considerando que en Colombia hacía falta un vehículo popular. Establecieron contacto con la empresa francesa Renault con la que llegaron a un acuerdo para el ensamble de vehículos de esta marca, pero por petición del gobierno nacional este proyecto fue cedido al IFI (Instituto de Fomento Industrial) y en asocio con el gobierno Francés fundaron en 1970 a SOFASA.

Figura 23. La RS 100 primera sport de YAMAHA



Cerrado este capítulo, Furesa siguió investigando que otro vehículo popular se podía desarrollar, barajaron varias opciones, incluso la del ensamble de bicicletas apoyados por una industria internacional. Fue de esta manera que se pensó en las motocicletas, basados en el desarrollo que había tenido este vehículo como transporte popular en los países de Asia. En esos años, principios de los 70's, las motos eran vehículos poco comunes en nuestras ciudades, la única ensambladora existente era Auteco que ensamblaba motos Lambretta y Kawasaki. Se realizaron contactos con Yamaha de Japón con quienes se estudió la posibilidad de establecer un acuerdo de asistencia técnica y ensamble en nuestro país. Basados en estas conversaciones los directivos de Furesa presentaron a la junta directiva de Coltejer este proyecto, siendo rechazado siete veces en tres

años hasta que por fin fue aprobado y se determinó comenzar el ensamble en 1975 con una proyección inicial de 800 motocicletas anuales.

Una vez que se tuvo luz verde, la principal inquietud de los responsables del proyecto fue cómo mercadear y comercializar un producto tan poco conocido y usado. Lo primero que hicieron fue aprender a montar en moto y salir a recorrer el país para evaluar los vehículos y su desempeño en nuestra topografía y de paso medir la reacción de la gente, sirviendo esto como estudio de mercado.

Fig 24 Algunos directivos de Furesa.



La línea de ensamble inició operaciones en 1975 dentro de las instalaciones de Furesa en la ciudad de Medellín.

Los primeros modelos fueron una moto todo terreno, la DT-125 / 175 y otra de calle, la RS100. Ese año se cerró con un total de 160 unidades vendidas. Aquellas primeras DT tuvieron una importante evolución técnica en 1978 cuando se introdujo el modelo Monoshock, en el cual se reemplazaron los dos amortiguadores traseros por uno solo central, configuración que prevalece hasta nuestros días. En su época esta moto causó un gran impacto porque era la primera vez que se veía un sistema de estas características, además el motor contó con un importante aumento de

potencia que las hicieron más rápidas. Gracias a estas mejoras las ventas se incrementaron y se comenzaron a usar en competencias deportivas. En 1980 se mejoró aún más el modelo con la introducción de un nuevo carburador que contaba con un sistema mecánico que compensaba la mezcla de aire - gasolina de acuerdo a la altura sobre el nivel del mar, este nuevo carburador se denominó Calibmatic y dio nombre al nuevo modelo de la saga DT que siguió cosechando éxitos en ventas y que hasta la fecha sigue triunfando en competencias de velocidad. En 1984 apareció por primera vez la última evolución importante de la línea DT, que incorporó un diseño muy moderno para su época que todavía se mantiene vigente. Desde entonces solo ha habido cambios menores siendo lo más relevante en estos años la introducción de accesorios de aluminio, freno de disco delantero y sistema eléctrico de 12 voltios en el 99.

Fig 25.

La Calima fue y sigue siendo una de las mejores motos de Yamaha



Fig 26 catalogo llama 70's



Sobre estas líneas vemos un catálogo con la línea completa de Yamaha a finales de los 70's, están las RX 100/125, la Monoshock, la DT 100, la Furia, la YZ 250 y la RD 250.

Sin duda la línea DT, con todas sus variantes, ha sido una de las más exitosas de Yamaha en nuestro país, con una producción hasta el momento de más de 170.000 unidades, incluyendo la DT200 que se produjo del 93 al 2000 y que fue la más avanzada gracias a su sistema de refrigeración por agua, válvula de escape YPVS y varias innovaciones tecnológicas que le daban un sorprendente rendimiento, el cual ha sido aprovechado en las pistas.

En cuanto a los modelos de calle, la línea más significativa ha sido la RX, que es la evolución de las primeras RS. La RX, en todas sus versiones, 100/115/125 y 135, de las cuales se han ensamblado más de 87.000 unidades hasta el momento, han sido muy apreciadas por sus usuarios, en especial por los jóvenes por ser motos muy rápidas, lo que a su vez ha hecho que haya tenido y tenga en la actualidad, una nutrida asistencia en las competencias de velocidad. También de aquella época data la FS80, más conocida como Furia, nombre inspirado en un caballo de una película

de cine y cuyo logo le daba una importancia predominante a la "F" en clara alusión a Furesa. Este modelo fue muy estimado por su bajo precio de compra, económico funcionamiento y excepcional calidad y resistencia. Todos estos atributos la hacían ideal para el transporte en la ciudad por lo que era muy valorada por estudiantes y trabajadores quienes fueron sus principales compradores, todavía se pueden ver algunas unidades rodando por nuestras calles.

La indestructible Furia fue la primer motos de los colombianos

Fig 27 motocicleta furia



Fig 28 . RX 125 un nuevo ritmo de vida



En total se han ensamblado más de 87.000 RX en todas sus versiones en nuestro país

Fig 29 . D.T Modelo mas vendida en Colombia



La DT es el modelo más vendido de Yamaha en Colombia, una moto que cumple dos décadas sin mayores modificaciones

En aquellos primeros años se experimentó con un modelo pensado exclusivamente para el campo, la AG100, más conocida como la Agro, la cual contaba con protecciones especiales, una caja de cambios modificada para tener más fuerza a bajas velocidades y una inmensa parrilla para cargar grandes bultos o animales pequeños. Este modelo no encajó bien en nuestro mercado porque las motos en aquella época eran un medio de transporte muy poco conocido y aceptado en el campo, a diferencia de

otros países como por ejemplo Australia donde la Agro es toda una leyenda.

En sus inicios el mayor reto para Yamaha fue la promoción de sus productos, con el agravante de que el presupuesto de publicidad era muy pequeño. Por esto la estrategia se basó en dos puntos; el primero en promover el uso de la moto entre reconocidos directivos industriales de la ciudad y el segundo en participar en carreras de velocidad que se corrían en circuitos callejeros y de motocross, eventos que gracias a incontables triunfos se convirtieron en la mejor vitrina de Yamaha.

Fig 30 La RX 115



Las primeras carreras de motocross en las que estuvo Yamaha, fueron las que se realizaban en la pista de la Arenera ubicada en los terrenos de una fábrica de ladrillos cerca de las instalaciones actuales de Pintuco, en Medellín. Posteriormente Furesa inauguró su propia pista en Envigado donde se organizaban carreras, tanto departamentales como nacionales y además se corría la categoría Enduro, en la cual los aficionados participaban con sus propias máquinas de serie y donde las Monoshock y

Calibmatic eran muy comunes en la grilla de partida. Inclusive se realizó en una oportunidad la Copa Monomarca Yardley solo para motos Monoshock, la cual tuvo una nutrida participación. De esa época data el primer equipo profesional Yamaha de Motocross integrado por personajes como Fernando y Cristian Echavarría, Juan Pablo de Bedout y otros que seguramente los aficionados de los 70's y 80's recordarán. En la segunda mitad de los 80's la actividad deportiva de esta especialidad, se vio muy disminuida por diferentes factores pero volvió a resurgir en los 90's y Yamaha conformó nuevamente un equipo oficial con el cual ha cosechado grandes éxitos, primero con Nicolás Stankov y más recientemente con Juan David Posada, ambos varias veces campeones nacionales en diferentes categorías.

Yamaha también estuvo presente desde sus inicios en las competencias de velocidad, las cuales se corrían mayoritariamente en circuitos callejeros como por ejemplo el del Estadio y el del Poblado en Medellín y muchos otros a lo largo de toda la geografía nacional. Las motos usadas eran las RX100 y XT500, muchas de ellas modificadas por los mismos corredores. Además de esto la empresa patrocinaba algunos pilotos que competían con máquinas especiales traídas de Japón como por ejemplo las TZ125 y 250.

Actualmente, aunque Yamaha no tiene equipo oficial de velocidad, sus modelos son muy usados en esta especialidad, como por ejemplo la BW'S (en la categoría scooters), las DT (en todas sus variantes) y las RX. Adicionalmente Incolmotos-Yamaha patrocina la Copa RX 115 en la cual solo corren las 115 sin ninguna modificación, dándole la oportunidad a numerosos amantes de la velocidad de dar sus primeros pasos en competencia.

fig 31

Orlando Vélez corriendo en el latino de 1978 con una Yamaha patrocinada por Furesa



Figura 32. Algunos pilotos del Team Yamaha de comienzos de los 80's listos para correr en la pista de Furesa al sur de Medellín



A principios de los años 80's Yamaha vendía 13.000 unidades anuales y el portafolio estaba compuesto por las líneas DT, RX y la Furia. Además se importaron motos ensambladas entre las cuales estaban las míticas XT500 y su versión de Enduro la TT500, que fue la moto de los sueños para los aficionados de la época por ser la más potente del mercado y además por

su versatilidad. Los afortunados que podían tener una TT o una XT, no solo disfrutaban de su enorme potencia sino también con la admiración que suscitaban estas máquinas en la calle cuando la gente se volteaba a admirarlas al sentir el inconfundible sonido del poderoso monocilíndrico. No pasó mucho tiempo antes de que se formaran grupos de usuarios de este modelo quienes frecuentemente organizaban paseos y diferentes actividades. La fama de la XT500 también se formó en las pistas de carreras donde cosechó muchos éxitos y tuvo un gran impacto. En esa época también arribaron algunas RD200 - 350 y 400, motos deportivas de calle con potentes motores bicilíndricos de 2 tiempos pero sus ventas no fueron muy significativas, aunque si dejaron una huella imborrable gracias a su sorprendente desempeño y al delicioso sonido que fluía de sus dos escapes cuando eran aceleradas a fondo.

Figura 33. La XT 500 fue y sigue siendo uno de los más apreciados modelos de Yamaha



Junto a la creación de la línea de ensamble se estableció la sociedad Impormoto que importaba y distribuía los repuestos Yamaha. La primera importación que se hizo fue de un contenedor y costó tres millones de

pesos, una cifra astronómica en ese entonces y como el negocio de Yamaha era tan nuevo se cometieron errores porque las cantidades de piezas se pedían sin ningún tipo de criterio sino por simple percepción. Otro hecho que marcó el futuro industrial de la naciente ensambladora de Yamaha, fue la compra de Coltejer por parte de la organización Ardila Lulle en la segunda mitad de la década de los 70's, que dentro de sus planes estratégicos determinó que Furesa se debía concentrar mayoritariamente en los textiles. Esto ocasionó que la línea de ensamble fuera absorbida por Impormotos y se trasladara a unas nuevas instalaciones en el municipio de Envigado, Antioquia.

En 1985 la organización Ardila Lulle puso a la venta la línea de ensamble de motos y un grupo de industriales de la ciudad junto con Yamaha Motor Co. compraron la sociedad cambiando la razón social por su nombre actual, Incolmotos (Industria Colombiana de Motocicletas). Con este nuevo panorama la empresa se trasladó a unas instalaciones localizadas en la avenida las Vegas cerca de donde está ubicado actualmente el periódico El Colombiano. En un principio la participación de Yamaha fue del 19% y en 1999 adquirió el 50% de la empresa, momento en el cual pasó a llamarse Incolmotos – Yamaha

Fig. 34 las veloces RD en sus diferentes cilindradas hicieron época en nuestras calles y carreteras



En la década de los 80's la producción se concentró en las líneas DT y RX y se introdujeron dos pequeñas motocicletas de dos tiempos y 50cc, la Passol y la Towny, esta última tuvo una importante difusión en la ciudad de Medellín donde se vendieron la mayoría de las 5.000 unidades fabricadas. Este modelo es muy recordado por su accesible precio, fácil maniobrabilidad y sencilla mecánica que hizo que fuera la primera moto de muchos aficionados aunque las compraran usadas después de varios dueños. Todavía podemos ver muchas de estas, algunas corriendo en las categorías inferiores de scooters. Otro modelo que se comenzó a fabricar en esta década fue la V80, la primera moto semiautomática que ensambló Yamaha y que estuvo en producción durante 19 años hasta el 2003 gracias a su gran aceptación. La V80 permitió a Yamaha acceder a un público al cual, hasta el momento, había tenido muy poca penetración, el de las mujeres a quienes este tipo de motos se adapta muy bien. Curiosamente dentro de la empresa pocos creían que fuera exitosa en nuestro medio, pero la realidad demostró lo contrario; para cuando se dejó de ensamblar se habían vendido más de 115.000 unidades y actualmente es muy cotizada en el mercado de motos usadas. También tenemos que destacar la XT200 que tuvo escaso éxito entre el público pero que es muy recordada porque el tránsito de Medellín adquirió un lote de 140 unidades, de las cuales la mayoría estuvieron en funcionamiento por más de 15 años rodando continuamente por las calles de la ciudad.

Fig 35 La Towny fue la escuela de más de uno



A finales de los 80's, los directivos de la empresa previendo un incremento de ventas y con el fin de aumentar la capacidad productiva adquirieron unos terrenos en el municipio de la Estrella, donde actualmente opera la línea de ensamble, las bodegas y la sede administrativa. En los primeros años de los 90's Incolmotos tuvo un acelerado desarrollo gracias al aumento de ventas de motocicletas en nuestro país, pasando de poco más de 9000 unidades en 1990 a casi 50.000 unidades en 1995. Esto animó a los directivos de la empresa a pensar en incrementar aún más la capacidad de producción, para esto se adquirió un terreno en Girardota donde se pensaba construir unas nuevas instalaciones de 20.000mts cuadrados y un complejo de motocross, pero estos planes fueron aplazados debido a una sorpresiva caída en las ventas durante el 97 y 98, asociada a la crisis económica del país, que llevó a Incolmotos a una fuerte reducción de las ventas, cerrando el año 2.000 con menos de 20.000 unidades vendidas.

Actualmente en estos terrenos funciona la pista de Motocross más importante de Antioquia.

En la década de los 90's se amplió la gama de productos con la introducción de los Scooters Jog de 50cc, Axis de 90cc y la Chappy, una moto que a pesar de su curioso diseño fue muy apreciada por sus usuarios y aunque se vendía muy bien fue descontinuada desde la casa matriz en Japón. Estos modelos permitieron a Yamaha seguir ofreciendo un producto para el segmento de compradores que consumía la Towny. En el año 1999 se introdujo la BWS, un potente scooter de apariencia "todo terreno" dirigido a un público

Joven, tanto hombres como mujeres, que de inmediato tuvo gran aceptación gracias a su novedoso diseño y buen desempeño tanto en calle como en las pistas, donde ha logrado bastante reconocimiento.

Fig 36 La BWS representa la nueva imagen de Yamaha



A partir de 1998, siguiendo las tendencias mundiales hacia la paulatina eliminación de los motores de dos tiempos por su alto grado de contaminación, Yamaha ha introducido varios modelos de cuatro tiempos, el primero de los cuales fue la Crypton, una semiautomática de 110cc con la cual se quiso dar un diseño más moderno y actual a esta categoría cuya única representante hasta el momento había sido la V80 y que además permitió introducir mejoras como el arranque eléctrico y el freno de disco.

Continuando con la política de incrementar los modelos de cuatro tiempos, en el 99 se lanzó la XT225, una enduro concebida para ser el reemplazo de la DT200 y dirigida a un segmento de usuarios que desea una opción diferente a las DT125/175. En la categoría de calle se introdujo en el 2001 la YBR125 procedente de Brasil. Adicionalmente en el comienzo del nuevo siglo Yamaha comenzó a ensamblar modelos que antes se importaban como el caso de la XT 600, sucesora de las primeras XT500 y la Virago 250. Además se siguen produciendo tradicionales DT y RX que han existido a lo largo de toda la vida de la empresa.

Yamaha ha estado presente en el mercado colombiano por casi 30 años, tiempo en el cual pasó de ser una idea en la mente de unos pocos empresarios con visión, que creían en el futuro de la motocicleta como vehículo popular de transporte, a ser una importante empresa con presencia nacional y con intereses en varias líneas de negocios. En sus inicios contribuyó a expandir y popularizar el mercado de la motocicleta y a través de los años sus productos han sido muy valorados por los usuarios de nuestro país por la calidad, rendimiento, confiabilidad y respaldo que han encontrado en esta marca, cualquiera que sea su uso; transporte, trabajo, recreación o competencias deportivas. Sin duda Yamaha, en el sector de motocicletas, es una de las marcas más apreciadas y en el futuro seguramente seguirá ocupando un lugar predominante en nuestro mercado.

#### 2.1.4 INTRODUCCIÓN DE LA MOTO EN COLOMBIA

Figura 37 ensambladora auteco



En la década de los años treinta los señores Paúl Vásquez Uribe Jorge Mora Londoño y la Casa Belga Verswyvel & Compañía de Medellín quienes se dedicaban a la importación de vehículos y repuestos Ford, Chevrolet y Nash decidieron probar suerte con la importación de motocicletas siendo las primeras marcas traídas a la India, Ariel y Excelsior. Estos señores en el

año 1.941 constituyen la empresa Autotécnica Colombiana Ltda. “AUTECO” dedicada al ensamblaje de camiones Nash en sus talleres de Medellín. A partir de este momento se abre una nueva etapa en la historia automotriz colombiana.

#### **2.1.4.1 Difusión de la motocicleta en el país**

En el año 1.954 AUTECO inicia la venta de motonetas Lambretta, que tan marcada importancia habría de tener más tarde en el desarrollo del transporte individual de tipo económico, y en la industria de ensamblaje de motocicletas en el país.

Figura 38. El Club Auteco Lambretta fue toda una institución que dejó huella en una generación.



La compañía continúa desarrollando su interés en la industria de ensamblaje y fabricación de piezas para motocicleta en su fábrica de Itagüí, y es así como en el año de 1.962 se le otorga la primera licencia para ensamblar motocicletas siendo la Lambretta la marca seleccionada ya que le habían importado y distribuido por muchos años.

A partir de 1972, se inicia el ensamble y fabricación gradual de motocicletas KAWASAKI, y en 1.992 se adiciona la línea de motonetas y motocicletas Auteco Bajaj, ambas marcas continúan ensamblándose con gran éxito.

No solo AUTECO con sus marcas si no además INCOLMOTOS con YAMAHA, SUZUKI MOTORS DE COLOMBIA Y HONDA MOTORS DE COLOMBIA inician la producción de motocicletas en varias marcas y referencias logrando así ofrecer una gran variedad en todo el territorio nacional.

#### **2.1.4.2 Motocross en Santander**

Figura 39. pista de MotoCross en Santander



La historia del motocross en Santander está llena de romanticismo y mística. Muchos saltos se han hecho desde aquellas épocas en que el uniforme estaba hecho con botas de alféres de tránsito, guantes de construcción, reatas como riñoneras y chaquetas de cuero por toda protección. Hace 30 años, los primeros motocrosistas se armaron de picas y palas para crear una pista en dónde sacrificar sus ‘caballitos’ a punta de brincos.

En lugar de yelmo, usan cascos. Sus pecheras ya no son de hierro sino acrílicas y por caballos tienen motocicletas. Estos son los nuevos caballeros que no rescatan damas, sino que se las ‘levantan’ a punta de saltos, barro y velocidad.

El motocross es para sus practicantes el deporte perfecto: por un lado está la velocidad y la competencia, el contacto con una máquina que termina por ser parte de ellos mismos y por el otro, el respeto y la admiración sobre todo de las 'doncellas', que acompañan cada competencia.

En el país no es muy difundida la práctica de alquilar equipos y motocicletas y Santander no es la excepción. Por eso los pilotos deben, de entrada, comprarse una buena máquina y su equipo completo.

El estado físico es crucial, pues no basta ser un 'duro' manejando la moto. Quienes pelean los campeonatos o se consideran verdaderos deportistas, visitan el gimnasio, por lo menos dos veces a la semana, para hacer trabajo de fortalecimiento, y lo complementan con otros ejercicios, tanto físicos como mentales para mejorar la resistencia y la concentración.

Así son los caballeros de hoy, ya no cabalgan por la llanura en busca de damiselas para rescatar. El reto ahora está en el aire, en cada salto, en cada curva en pos de un trofeo y un aplauso y despertando una pasión que tiene olor a gasolina y sabor a barro.

En Santander La historia del motocross en el Departamento empezó hace unos 30 años cuando la Liga Santandereana de Motociclismo que dirigía, Darío Puerta, construyó una improvisada pista en Lebrija donde corrían con motos de calle, incluso Lambretas y Harley Davidson.

## 2.2 UTILIZACION DE LA MOTOCICLETA

Fig 41 motociclista scooter



La motocicleta permite a la población y a las masas menos favorecidas disponer de un vehículo ágil y económico para ir no solo al sitio de trabajo, si no también al mercado, centros de capacitación, etc y sirve como instrumento de esparcimiento en el tiempo libre de sus propietarios.

Si se compara el consumo de combustible de una moto 100 cc, que brinda 200 Km/galón, se aprecia claramente que la moto consume menos de una quinta parte del consumo de un automóvil.

Se podría argumentar que el automóvil transporta un mayor número de personas y que por consiguiente el costo de pasajero es bajo. Sin embargo según estudios del Ministerio de Transporte la utilización promedio de un vehículo es de 1, 4 pasajeros por viaje; de manera que en la mayoría del tiempo se moviliza en el una sola persona, utilizando solo el 25 % de su capacidad. Como la moto es un vehículo de transporte para dos personas, su utilidad es prácticamente igual a la de un automóvil pero con un costo y

consumo varias veces menor y con una utilización nunca inferior al 50% de su capacidad de transporte.

La infinidad de ventajas y sobre todo el factor económico es lo que ha hecho que la moto un medio de transporte tan difundido y con tanta acogida en los últimos años.

### 2.2.1 LA MOTOCICLETA un estilo de vida

Fig 42 vespa personalizada



No cabe la menor duda de que los modelos de motocicletas que vemos circular día a día tanto por ciudad como por carretera, muestran en general un perfil que resulta bastante fiel al de su conductor. En muchos casos esa identidad nace de la pura necesidad, que obliga a adquirir un vehículo que permita a su propietario desarrollar un trabajo con seguridad y rapidez y eso crea unos lazos de identidad entre ambos que se aprecian a simple vista. Es el caso de los scooter ciudadanos, cuyo uso se traduce en efectividad, al poder moverse con rapidez, y, sobre todo, en facilidad para aparcar.



fig 43 mujeres en scooter

En otras ocasiones, observar al conductor de una potente motocicleta lo dice todo sobre él. Es el caso de las Sport (deportivas), vehículos que ofrecen a sus propietarios una alta proporción de adrenalina, gracias a las aceleraciones de sus motores, a la potencia de sus frenos y a la eficacia de sus elaboradas suspensiones. Estos, suelen ser personas de edades comprendidas entre 25 y 35 años, con una afición y un conocimiento muy elevado de lo que es el motociclismo.



fig 44 ktm duke

Otro tipo de motos muy característico es el representado por las de Turismo. Se trata de vehículos grandes, altos, carenados y, además, estudiados a fondo para procurar la mayor comodidad a sus pasajeros al

efectuar grandes recorridos. De hecho, sus dueños suelen ser personas que superan los 35 años de edad, tienen un alto poder adquisitivo y que, además, han tenido motocicletas de altas prestaciones en el pasado y ahora simplemente desean desplazarse sin prisas y con toda comodidad. Eso significa que las Sport precisan un perfil más agresivo.



fig 45 bmw 1300

Más tranquilas y elitistas son las Custom. En este apartado, el perfil del propietario es de lo más curioso. Está formado por personas tan diferentes como los ejecutivos, que los fines de semana se ponen las botas altas y la cazadora de cuero y salen a pasear con su brillante y limpia motocicleta, o aquellos aficionados que disfrutan imitando a los ángeles del infierno.



fig 46 harley davidson 1100

### 2.2.2 Ensambladoras de motocicletas en Colombia



Fig 40 ensambladora akt

En Colombia hay ocho ensambladoras, de las cuales lleva estadísticas y control el Ministerio de Comercio Exterior para efectos de su aporte de elementos nacionales a los CKD que traen.

Suzuki Motor de Colombia que hace las motos de esa marca; Fanalca que ensambla Honda; Incolmotos que produce las Yamaha; Auteco que surte al mercado de Kawasaki, Bajaj y Kymco; Jialing y Jincheng, que ensamblan máquinas de origen chino; Acencol, Corbeta y Koremoto, son los más grandes en las estadísticas, pero en esas cifras las cuatro tradicionales manejan más del 89% del mercado total.

Hay otras marcas que mueven menores cantidades de clientes pero que abren el espectro de opciones. Por ejemplo, AKT que la maneja la cadena de almacenes Alkosto, Txmotors, Akita, Jlnan Qingqi, Jlanshe, Skoot, GM,

Lifan, UM, que son chinas pero manejadas por una firma con sede en los Estados Unidos y ahora Ayko, con montaje en Pereira. Sin embargo, esta lista siempre estará incompleta por la llegada desbordada de motocicletas, especialmente de China que están estableciendo distribuciones y vitrinas en todas las zonas compradoras del país.

Y queda incompleto el vistazo si excluimos las motos especializadas y de alta gama como las KTM, BMW, GasGas, Peugeot, Ducati, Gilera, Harley Davidson y que \_también como pasa en los carros\_ son máquinas de mercado de nicho donde no se hace volumen pero se palpa el gusto de los colombianos por las motocicletas, más allá de una solución de transporte.

### **2.2.2.1 Producción de motocicletas por ensambladoras**

#### **durante 1977-2003**

ver anexo 1 el cuadro comparativo.

En estos cuadros podemos apreciar que la YAMAHA DT 125 es el modelo mas vendido por la marca, y hasta la fecha se han vendido mas de ochenta mil motocicletas en el País.

La YAMAHA RX 115 es la segunda en producirse con mas de treinta mil puestas en el mercado.

Por parte de la marca Suzuki motor de Colombia se han vendido hasta el momento mas de noventa mil motocicletas SUZUKI TS 125.

### 2.3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

Fig 47 fachada de la empresa



JACOBS PRODUCTS es una empresa santandereana dedicada a la elaboración de accesorios para motocicleta, nació en el campo de la marroquinería tapicera, es pionera en el desarrollo de forros para sillines con diseño en Colombia. Su propósito es crear productos nuevos, exclusivos y de buena calidad que den una mejor presentación a la motocicleta y generen un valor agregado en ella.

En su proceso productivo, la empresa jacob's products realiza todas las etapas consecuentes para elaborar sillines y accesorios de excelente calidad, fabricando no solamente los forros si no las espumas moldeadas de alta densidad, bases metálicas y en fibra de vidrio obteniendo un producto tipo exportación elaborado totalmente por la empresa.

El reconocimiento, lealtad y pertenencia hacia los productos jacob's de todos sus clientes externos (proveedores, distribuidores, almacenes y clientes finales) y la dedicación de sus clientes internos (empleados y socios accionistas) les ha permitido lograr y mantener el éxito como una compañía sólida, dinámica, creativa y líder en la fabricación y comercialización de todos sus productos.

### **2.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**



Nombre o razón social

JACOBS PRODUCTS

NIT. # 804-012564-0

### **2.3.2 SITUACIÓN GEOGRÁFICA**

La empresa JACOBS PRODUCTS es una empresa netamente santandereana, desde el año 2002 estrena sus nuevas instalaciones en el municipio de Girón, departamento de Santander.

En la actualidad la empresa esta ubicada en la carrera 29 # 43-56 Girón, en donde funciona la planta de producción y la cede administrativa, y cuenta con un área de trabajo de 2200 m<sup>2</sup>.

Su antigua cede ubicada en la calle 28 # 10-35 Bucaramanga funciona como almacén de ventas.

### **2.3.3 MISIÓN**

Nuestra misión es diseñar, producir y comercializar a través de distribuidores y franquiciados, forros, sillines y accesorios para motocicletas con el objeto de brindar productos innovadores y exclusivos para llegar a los clientes finales a través de nuestra red de ventas.

Para esto cuenta con una capacidad de investigación adecuada a estos requerimientos y con un personal capacitado y comprometido con un sistema de capacidad integral en nuestra organización.

Para atender mercados nacionales e internacionales estamos comprometidos a lograr un éxito comercial responsable nos interesa brindar a nuestros franquiciados, su equipo y a nuestros colaboradores un ambiente de trabajo en el cual se sientan respetados, tratados con equidad y escuchados, con el producto que puedan llevar una vida personal y profesional equilibrada.

### **2.3.4 VISIÓN**

Buscamos un crecimiento continuo y una mayor eficiencia para seguir siendo líderes en el mercado nacional ampliando permanente nuestros canales de distribución, y a su vez lograr un mayor posicionamiento en el mercado internacional, a través de la innovación continua y una sólida política y expansión.

### 2.3.5 HISTORIA GENERAL DE LA EMPRESA

Fig 48 instalaciones antiguas



Inicialmente era un taller ubicado en un garaje destinado para hacer forros de tracto mulas y camiones debido a la necesidad que presentaba en el momento, los motociclistas empezaron a solicitar el cambio del tapizado de la motocicleta y es así como surge la idea de cubrir las expectativas de una demanda insatisfecha del mercado de reposición de forros para motos.

Jacob's Products S.A., fue constituida en la ciudad de Bucaramanga el 9 de Noviembre de 1994 por los señores Luis Jacobo Muñoz y Juan Francisco Muñoz, actuales presidente y vicepresidente.

La idea original surge del actual presidente el Señor Luis Jacobo Muñoz debido a la necesidad de cubrir las expectativas y simplicidad de los diseños ofrecidos hasta ese momento.

De esta manera los esfuerzos de la empresa se encaminaron a producir accesorios de novedoso diseño e impecable manufactura. Debido al éxito logrado por esta propuesta se hizo necesario ampliar las instalaciones y comprar equipo de mayor capacidad y tecnología.

Inicialmente la empresa solo producía forros de reposición para todas las diferentes marcas de motocicletas que se pueden encontrar en el mercado. Actualmente esta en el mercado de forros originales con Suzuki motor de Colombia, Incolmotos Yamaha y Fanalca S.A.

Desde Enero de 1996 hasta la fecha se ha incrementado a un más la capacidad productiva y los productos a ofrecer al mercado, contando en la actualidad con cuatro líneas más de producción, así:

Línea de Ensamble cojines.

Línea de Bases.

Línea de Espumas.

Línea de Accesorios de lujo en fibra.

En el año 2002, la empresa se consolidó como Sociedad Anónima y se estableció en una nueva planta de producción, lo cual permite una mejor planificación del crecimiento de los procesos, ubicar en una sola planta las cinco líneas de producción.

Actualmente esta en funcionamiento el plan de exportación a países de Centroamérica.

### **2.3.6 POLÍTICAS DE MERCADO Y COMERCIALIZACIÓN.**

Productos nuevos: El mercado es muy versátil y cambiante por eso la innovación y desarrollo de productos es constante teniendo cuidado con los ciclos de la vida de los mismos. Se diseñan colecciones con una duración

de un año en algunos productos y otros durante mas tiempo según su rotación.

Lideres: Nuestros productos líderes solo sufren algunas modificaciones con el ánimo de no perder su liderazgo sino buscando fortalecer el mismo. De esta forma podemos ver entre ellos los forros para sillín DT Cristal reflex y virtual , RX reflex y virtual y AX las mismas referencias.

Aquí la competencia esta a un lejos de alcanzar los diseños básicamente por que carecen de departamentos dedicados al desarrollo y la investigación.

Retadores: Están ubicados en la gama media por que se diseño es mucho más sencillo y esta hechos a baja de materiales más económicos y que pueden ser adquiridos por cualquier empresa; Estos compiten directamente con los productos de la misma gama producidos por otras empresas

Seguidores: Es una opción económica que ofrecemos al consumidor, estos productos tienen un comportamiento estable y permanente.

### **2.3.6.1 Mercado actual**

La empresa JACOBS PRODUCTS cubre la totalidad del territorio nacional, atendiendo a mas de 600 clientes, dividiendo el mercado en tres sectores principales.

Zona 1: Santanderes y Costa atlántica.

Zona 2: Boyacá. Cundinamarca, llanos orientales. Tolima y Huila.

Zona 3: Costa Pacifica y Eje cafetero.

Actualmente para los mercados internacionales se atienden aproximadamente 30 clientes y para esto se ha creado un sistema de comercialización JPT es la encargada de ofrecer estos productos a las repúblicas de Costa Rica, Honduras; Guatemala, El Salvador; Nicaragua, República Dominicana, Venezuela y Ecuador, esta alianza esta conformada por Galeano en el área de plásticos. Japan en lo referente a frenos, rodillos etc., y Jacob's con sus productos.

La empresa es la mayor proveedora de SUZUKI MOTORS de Colombia en sillines, tiene participación en el mismo sector en INCOLMOTOS YAMAHA y FANALCA S.A.

Con la obtención de maquinaria de última tecnología desea ser líder en el mercado de sillines para las ensambladoras en Colombia.

Actualmente es la primera productora nacional en forros y sillines de lijo para motocicletas.

#### **2.3.6.2 Competencia nacional.**

La competencia no tiene el mismo cubrimiento nacional y se caracteriza por dedicarse a copiar los desarrollos de la marca JACOBS.

Ofrecen precios más baratos y con calidad apenas para lograr colocar producto en el mercado. Solo dos empresas tienen alguna estructura organizacional y administrativa, estas son Seki de Colombia y forros Sanchez.

Aun no hay influencia de producto extranjeros en este segmento de la industria. La competencia se localiza a nivel regional o local pero su funcionamiento es muy informal. A nivel INTERNACIONAL tenemos

competencia con influencia asiática y que tiene presencia en algunos países donde hacemos presencia en Centroamérica. Esta competencia se dedica a producir accesorios de gama baja y muy poco de lujo.

POSICIONAMIENTO JACOB'S NACIONAL .....65%

COMPETENCIA .....25%

### **2.3.6.3 Análisis de la demanda.**

El consumidor se identifica por hacer de su motocicleta parte de su vida y su marca identifica el estilo que este pretende llegar a alcanzar. Están expectantes por tener accesorios que modernicen su vehículo.

Los hábitos de compra esta marcados por la necesidad de tener su motocicleta diferente a la del común de la gente. La demanda de los forros, sillines y accesorios es alta por que estos productos están constantemente sometidos a exigentes pruebas de resistencia con el ambiente y el uso.

Los consumidores han adquirido los productos de lujo como parte elemental de la belleza de su motocicleta. Cada día están pidiendo que nuestros productos estén diseñados con la ultimas tendencias en moda. Por eso la investigación y desarrollo de la compañía es permanente para satisfacer la necesidad de nuestro consumidor.

### **2.3.7 Investigación y desarrollo**

La investigación y el desarrollo deben ir de la mano puesto que son las herramientas más importantes para tener productos de calidad. Debe ser prioridad el monitoreo después de colocado en el mercado.

El departamento de diseño debe ser un laboratorio de generación de modelos y prototipos constante.

Cada modelo en desarrollo debe cumplir con pruebas de calidad en ambiente natural y deberá probarse en un periodo mínimo de dos meses para determinar fatiga de material, Comportamiento a temperaturas extremas, comportamiento de colores en exposiciones largas al sol.

Todo producto que fabrique la compañía debe estar diseñado para que su proceso de elaboración sea sistemático y no altere el funcionamiento normal de la fábrica.

La Empresa esta investigando la posibilidad de incluir el proceso de termoformado, para esto se están realizando pruebas de material.

Se esta modernizando el departamento de Diseño con la compra de equipos de impresión de gran formato y maquinaria CAD CAM para mejorar la producción de forros y calcomanías y material publicitario.

### **2.3.8 ASPECTO FINANCIERO**

El capital utilizado para la creación de JACOBS PRODUCTS fue aportado en su totalidad por sus fundadores, el señor Luis Jacob Muños y Juan Francisco Muños, producto del esfuerzo y dedicación propios de muchos años de trabajo en el negocio de la tapicería para carros. Este esfuerzo se realizo con miras a una expansión que le permitiera globalizar la gama de los productos ofrecidos.

La empresa actualmente se encuentra sin ningún compromiso financiero, lo que se constituye en uno de sus puntos más fuertes. En general la empresa cuenta con un capital propio.

La independencia y libertad en este sentido es precisamente el factor predominante en la consecución de las metas de crecimiento propuestas a lo largo de la historia de la empresa, pues cada proyecto emprendido se ha realizado basados en la realidad económica de si misma, sin involucrarse en situaciones de poca viabilidad que puedan comprometer su futuro.

### **2.3.9 PRODUCTOS**

JACOBS PRODUCTS es una empresa cuyos productos están encaminados exclusivamente al mercado de las motocicletas en lo que a partes y accesorios de lujo se refiere. Los productos ofrecidos son:

Forros para sillines, originales o de lujo. Confeccionados con medidas técnicas, bajo rigurosos análisis de calidad elaborados con maquinaria con tecnología de avanzada y personal calificado, se manejan materiales de óptima calidad homologados por las ensambladoras.



fig 49 sillin suzuki

Sillines compuestos con espumas moldeadas de alta densidad resistentes a la deformación.



fig 50 espuma jacobs

Bases metálicas y en fibra de vidrio para la estructura de los sillines.



fig 51 base metalica

Accesorios como forros para tanque, protectores, llaveros y guantes.



fig 52 protector de tanque dt

Accesorios para motocicleta como guarda fangos, caretas delanteras, tapas laterales, alerones, cortavientos, protectores de exosto y de frenos de disco.



fig 52 protector de exosto

## 2.4 CONCEPTOS GENERALES

Dentro de los conceptos generales se comparten definiciones entre el actual material que utiliza la empresa, el plástico reforzado con fibra de vidrio y los nuevos materiales que se pueden trabajar con un posible nuevo proceso, el termoformado.

### 2.4.1 El Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.)

Es un material compuesto, constituido por una estructura resistente de fibra de vidrio y un material plástico que actúa como aglomerante de las mismas. El refuerzo de fibra de vidrio, provee al compuesto: resistencia mecánica, estabilidad dimensional, y resistencia al calor. La resina plástica aporta: resistencia química dieléctrica y comportamiento a la intemperie.

#### **2.4.1.1 Ventajas del Plástico Reforzado con Fibras de Vidrio (PRFV).**

- Alta resistencia mecánica
- Bajo peso, facilitando transporte e instalación
- Resistencia a corrosión y la intemperie.
- Bajo costo con herramientas
- Menor necesidad de mantenimiento

#### **2.4.1.2 Dónde se aplica el PRFV**

Por sus ventajas, alto desempeño y bajo costo, el plástico reforzado con fibras de vidrio (PRFV) tiene hoy muchas aplicaciones conocidas en todos los sectores de mercado: automoción, agrícola, construcción, náutico, transportes, consumo y donde se necesita gran resistencia a la corrosión.

Con el poliéster, se pueden fabricar planchas de "surf", barcos, lanchas, sillas, cajas de agua, piscinas, tanques, tuberías y tanques para líquidos corrosivos, guardabarros, piezas automóvil etc.

El poliéster hoy se utiliza también en aeronaves y cohetes

#### **2.4.1.3 Propiedades del P.R.F.V**

**Físicas.** Los plásticos reforzados son un material flexible pero a su vez, muy resistente mecánicamente. Sometido a un esfuerzo de tracción, se deforma proporcionalmente, o sea, que cumple con la Ley de Hooke, con la particularidad de que la rotura se produce sin presentar fluencia previa. Su peso específico (1.8 Kg/dm<sup>3</sup>) es mucho menor que el de los materiales tradicionales, lo que hace que el PRFV. posea una alta resistencia específica.

**Hidráulicas.** Los tanques accesorios y muy principalmente los caños en PRFV. llevan como acabado superficial interno con terminación espejo y sección perfectamente circular, debido a que estos se moldean sobre matrices de una sola pieza. Debido a sus propiedades anticorrosivas y que no son atacados por ningún microorganismo, y que es difícil la adhesión de incrustaciones en su superficie, los caños no aumentan su rugosidad y la sección interna no disminuye, aún en largos períodos de tiempo. Con lo antedicho se logra una gran economía en la elección del área de flujo, con respecto a los materiales tradicionales, lo que adquiere gran importancia en caños de grandes diámetros.

La rugosidad absoluta, se puede estimar en 30 un.

**Químicas.** El PRFV. es inerte a una gran cantidad de compuestos. la inercia química, está influenciada por la temperatura, el tipo de resina usada y la concentración del producto agresivo. La elección de la resina correcta , surgirá de un estudio de las condiciones y tipo de fluido y de las tablas de resistencia química que proveen los fabricantes.

El PRFV resiste perfectamente la corrosión de los suelos más agresivos y al ser un material dieléctrico está excluido de los casos de corrosión electroquímica.

#### **2.4.1.4 Resinas**

Las más comúnmente empleadas son las **poliesters**. Las mismas resultan de combinar ácido polibásico (saturados o insaturados) con glicoles. De los distintos compuestos usados y de las diferentes proporciones entre ellas, surgen diversos tipos de resinas. En esta primera etapa, son sólidas y para conferirle sus propiedades de polimerización, se deben disolver en un monómero (generalmente estireno), obteniéndose un líquido espeso.

Las resinas pasan del estado líquido al sólido, por copolimerización del poliéster, con el aporte de un iniciador activo (catalizador) en combinación con otro producto químico (acelerador) o aporte de calor.

Las resinas más comúnmente utilizadas son tres:

- resinas poliéster ortoftálica
- resinas poliéster isoftálica
- resinas poliéster bisfenolica.

#### **2.4.1.5 Fibra de vidrio**

Cuando el vidrio se convierte en finas fibras, su tensión de rotura a la tracción, aumenta considerablemente.

Para la fabricación de fibra de uso en plástico reforzado, se emplea el vidrio tipo "E", el cual es un vidrio borosilíco, con escaso contenido de álcalis, (menor a 1%).

Se fabrican diferentes tipos de refuerzo de fibra de vidrio, según las necesidades, en cuanto al diseño y al proceso de transformación a emplear.

#### **2.4.2 TERMOCONFORMADO**

Consiste en calentar una lámina de material termoplástico hasta una temperatura a la cual es posible modificarle su forma, mediante la utilización de moldes, y con ayuda de presión, vacío o con una fuerza mecánica directamente. Después de que el material adopta la forma del

molde, se enfría la pieza hasta un punto de estabilidad dimensional y se extrae del molde el producto ya terminado. El termo formado se usa para empaques, revestimientos y envases.

Los materiales generalmente utilizados en este proceso son laminas de poliestireno, ABS, PVC, Acrílico, polietileno de baja y alta densidad, polipropileno y otros.

#### Ventajas

- Elevadas ratas de producción para determinados costos de equipos y herramientas.
- Producción de piezas de grandes dimensiones, sin requerir equipo y herramientas robustas.
- Elevada rata de producción de piezas transparentes, ligeras y resistentes.

#### Desventajas:

- Producción de recorte y desecho, que no puede ser usado.
- Aumento de costo por pieza debido al desecho, que puede llegar al 50% en algunas piezas.

### **2.4.2.1 Materiales**

Los termoplásticos más cristalinos (polietileno de alta densidad, el polipropileno, etc.) tienen generalmente mayor resistencia mecánica y al calor que sus correspondientes polímeros más amargos. Se suministra de manera granulada que se puedan reblandecer por el calor y endurecer por el frío de manera repetida.

#### **2.4.2.1.1 Plástico ABS**

Tienen monómeros de acrilonitrilo, butadieno y estireno con diferentes proporciones en termo polímeros y mezclas. En principio son el resultado de la modificación del poli estireno, pero con propiedades distintas:

- Resistencia al impacto.
- Rigidez.
- Resistencia mecánica y al calor.
- Costos moderados.

#### **2.4.2.1.2 Policarbonatos**

- Extraordinaria resistencia al calor.
- Resistencia mecánica y rigidez.
- Resistencia a la fluencia en frío.
- Resistencia a la fatiga.

#### **2.4.2.1.3 Polietileno**

Resinas de polilefinas, es decir de hidrocarburos con por lo menos un doble enlace entre dos átomos de carbono adyacentes.

1. BAJA DENSIDAD 0.910-0.925 gr/cc.
2. MEDIA DENSIDAD 0.926-0.940 gr/cc.
3. ALTA DENSIDAD 0.941-0.965 gr/cc.

- Tenacidad.
- Propiedades dieléctricas
- Color habilidad.
- Absorción humedad casi nula.
- Resistencia agentes químicos.
- Difieren en rigidez, resistencia al calor y capacidad de sustentar cargas. Al aumentar densidad, aumenta la rigidez, resistencia mecánica, dureza y resistencia al calor.

- Disminuye resistencia al impacto y resistencia.

#### **2.4.2.1.4 Polipropileno**

Olefinas similares a los polietilenos de alta densidad, mas ligeros de peso.

- Resistencia al calor
- Mayor rigidez
- Mejor resistencia mecánica a medio ambiente adverso.
- Costos muy elevados

Los primeros polímeros isotácticos (regularidad y simetría de los sustituyentes laterales de las cadenas, respecto a la espina dorsal de ella) .

#### **2.4.2.1.5 Poliestirenos**

- Bajo costo.
- Capacidad de coloración ilimitada.
- Posibilidad de obtener cristales transparentes y limpios, de superficie dura y brillante.
- Excelentes propiedades eléctricas.

#### **2.4.2.1.6 Vinilos**

El de mas corriente uso es el PCV ( policloruro de Vinilo ).

- Relativamente barato.
- Tenacidad.
- Resistencia mecánica y a la abrasión.
- Resistencia a gran cantidad de agentes químicos.
- Capacidad de coloración ilimitada.

- Son auto extingüibles.
- Características dieléctricas.
- Baja absorción de humedad.
- Presentación en el mercado en forma rígida y flexible; los rígidos no llevan plastificantes, con elevado modulo y resistencia mecánica. Los flexibles contienen plastificantes, y con naturaleza elastomérica.

#### **2.4.2.1.7 Acrílicos**

El más utilizado es el polimetacrilato de metilo ( Lacite, plexiglás, etc ).  
Materiales rígidos y duros.

- Propiedades ópticas, al moldear por colada.
- Resistencia a la luz solar.
- Resistencia a la intemperie y a la mayor parte de agentes químicos.
- En el mercado (materiales moldeados resistentes al impacto, excelente tenacidad, claridad y color habilidad.

#### **2.4.2.2 Ciclo de formación**

##### **2.4.2.2.1 Calentamiento**

Dependencia del material, oscila entre 100 – 200 °C.

Control de temperatura en todo el ciclo, excepto en el poliestireno donde no es muy riguroso el control: A menor grado de temperatura de ablandamiento se requiere un mayor control de temperatura.

El calentamiento se puede efectuar por convección, en cuyo caso la lámina se debe fijar dentro del horno. Este método a pesar de ser poco usado por los elevados costos, permite que la lámina se caliente de una manera totalmente uniforme.

El empleo de calentadores radiantes, en donde las resistencias eléctricas son diversas formas en material Cr, Ni, con amplia gama de densidades son muy usadas.

### **Temperatura optima de calentamiento**

- Para laminas delgadas se halla en la zona elástica ( 110-125°C ).
- Si la temperatura es muy baja se producen en la pieza tensiones internas que pueden dar lugar a deformaciones o roturas, lo cual se nota especialmente en las calidades transparentes o de color claro, disminuye también la viveza de los cantos.
- Si la temperatura es muy alta se producen decoloraciones o deterioro del material.
- La temperatura de transformación óptima depende de la potencia y duración de la calefacción.
- El material se calienta hasta que la plancha está perfectamente plástica y se comba un valor determinado empíricamente.
- Un pandeo excesivo, equivale a un estirado previo, demasiado grande, produciendo pliegues en la pieza acabada.

## **Tiempo de calentamiento**

En la práctica generalmente se emplean monogramas especiales, calculados para estos sistemas:

## **Métodos de calentamiento**

**CALENTAMIENTO POR CONTACTO O CONDUCCIÓN:** La lámina plástica es atrapada entre el molde y una placa que es calentada por vapor, agua a aire caliente. Se impuso, sobre todo, en las maquinas automáticas de pequeña superficie ya que su funcionamiento es rápido y económico.

**CALENTAMIENTO POR CONVECCION:** Consiste en un túnel con corrientes de aire caliente. Es poco usado aunque permite calentar la lámina a temperatura constante.

**CALENTAMIENTO POR RADIACIÓN:** Puede ser térmica ( calentadores de resistencia ) e infrarroja.

En el equipo de termoconformado es muy usado este proceso, emplea básicamente potencias de calentamiento comprendidas entre 20 y 40 ( Kw/ m ).

## **Velocidad de calentamiento:**

El calentamiento de la lámina hasta su temperatura de formado requiere del 60 al 80 % del tiempo total necesario para todo el proceso de termoconformado. Un calentamiento rápido conlleva elevadas ratas de producción, mientras que uno lento mejora el acabado de las piezas, de ahí

la importancia de establecer el tiempo óptimo de calentamiento de la lámina.

### **2.4.3 FORMADO**

El obtener los mejores resultados depende principalmente de este proceso. Los parámetros más importantes son:

Temperatura de Formado, ( o ablandamiento ): No existe una temperatura específica para formar una lámina termoplástica sino un rango. La temperatura mínima de formado es aquella a la cual un molde de sección perfectamente cuadrado y con sus esquinas bien demarcados puede formar una lámina sin ningún tipo de blanqueamiento o parcheo, la temperatura máxima de formado es aquella a la cual la lámina ablanda y fluye hasta el punto de flectarse debido a su propio peso, o cambia de apariencia o se derrite degradando sus propiedades.

La flexión que sufre la lámina durante el formado se debe a la expansión térmica y al ablandamiento del material, sin embargo, se puede disminuir preestirando y orientando la lámina durante el proceso de extrusión. Las láminas para el termoformado suelen venir orientadas.

Efectos de Deformación: La gran mayoría de las láminas traen sus fibras orientadas biaxialmente, por esto se debe buscar siempre estirar la lámina en todas las direcciones, con el fin de lograr las mejores propiedades del material.

Reducción de Espesor y Relación Diámetro-Profundidad: Cuando se forma al vacío y/o a presión directamente, se presenta el inconveniente de un adelgazamiento no uniforme, que depende de la relación diámetro-profundidad (  $H/W$  ) en el molde de las formas de la pared y de los ángulos y radios del molde, el porcentaje de reducción en el espesor de una lámina de PVC grado 8 ( 0,2 mm de espesor ), formada en un molde de forma cónica a diferentes profundidades.

Se nota que si  $H$  y  $W$  aumenta el espesor final será menor debido al grado de estiramiento.

Para lograr una buena uniformidad de espesor y buena estabilidad dimensional, se debe moldear con tapón auxiliar, con revestimiento mediante aire atrapado.

De un moldeo lento resultara una rotura ocasionada por un enfriamiento demasiado rápido. Una pieza formada rápidamente sufrirá un pronunciado adelgazamiento en bordes y esquinas producto de la fluidez no apropiada por parte del material.

La velocidad de formado es función de la temperatura de ablandamiento, por consiguiente, un material delgado deberá formarse más rapido que uno grueso, ya que el calor de la pieza se disipa, en menor tiempo para el caso del material de menor espesor.

Fuerza de sellado: La fuerza necesaria para el sellado, es decir para ajustar lámina durante el moldeo es  $S=q \times P_n \times W$

donde:

$q \rightarrow$  Presión específica de sujeción ( deberá ser menor que el limite de fluencia del material termoplástico a la temperatura de moldeo ).

$P_n$  → Perímetro de la lamina.

$W$  → Es el ancho de la sección presionada.

Moldes: los moldes para el formado de plásticos se seleccionan de acuerdo a la forma, el número de piezas, el tipo de plásticos y el método de formado a utilizar.

Profundidad de formado: Es uno de los factores determinantes en el espesor del artículo final. El grado de profundidad formado como la relación  $H/w$ .

Cuando se forma directamente al vacío, la profundidad  $H$  debe ser  $h < W/2$ , siendo  $W$  el ancho del molde hembra.

Para formado mediante revestimiento sobre molde ancho se debe cumplir que  $h < W$ .

Cuando se forma mediante embutido o mediante soplado de aire se puede llegar a tener que  $h > W$ .

Orificios para Evacuar aire atrapado:

Espesor de lámina

Apropiado estiramiento

Orificios para vaciado apropiados

Espesor pared uniforme

### 2.4.3.1 Necesidades

Evacuación más intensa en las esquinas, en las superficies planas se hace una evaluación menor.

El diámetro de los orificios debe ser de 0,54 – 0,635 mm para laminas de polietileno.

Para otros materiales, en láminas delgadas hasta 1,015 mm.

Para láminas gruesas o de materiales rígidos hasta 1,5 mm.

El tiempo de evacuación dependerá del número y diámetro de los orificios.

Se puede dividir en orificios para vacío y orificios para venteo, los cuales pueden ser más grandes.

Radios y Ángulos: Aunque es posible formar artículos con bordes vivos o esquinas, esto se debe evitar debido a una excesiva concentración de esfuerzos y pérdida de la resistencia del material ( hasta en un 65% ), por lo tanto se deben redondear dándoles un radio lo mas grande posible para un tamaño adecuado.

La mayoría de los radios deben ser por lo menos iguales al espesor de la lámina, o igual a 3,18 mm. Y en ningún caso menor de 1,59 mm. ( 1/16``).

Curvaturas agudas, esquinas, muescas, canales u otros cambios bruscos en la sección transversal, deben evitarse.

No se recomienda en ningún caso ángulos rectos, que ocasionan problemas con la remoción del producto.

La inclinación de los moldes, en general deben ser:

- 1) Entre 0,5 y 1° para moldes hembras, debido a que el material se contrae fuera del molde.
- 2) Entre 2° y 3° para moldes machos, ya que el material tiende a adherirse al molde.

#### **2.4.4 AERODINÁMICA APLICADA A LA MOTOCICLETA.**

En el diseño de una motocicleta moderna interviene de manera fundamental la forma de su carenado, que influye tanto en el aprovechamiento de la potencia que desarrolla el motor como en la estabilidad del vehículo a elevadas velocidades. Los cálculos para obtener los mejores resultados pertenecen a la aerodinámica. Para avanzar, una motocicleta debe vencer la resistencia que opone el aire, y dicha resistencia es función de la forma del carenado.

La facilidad con la que una motocicleta se mueve en la corriente de aire viene indicada por el producto de su superficie frontal y del coeficiente aerodinámico  $C_x$ , un coeficiente de resistencia aerodinámica adimensional, determinado por la forma de cada carenado, que se obtiene mediante medidas experimentales.

En cuanto a la estabilidad del vehículo, es muy importante que el centro de presiones (punto donde se concentran todas las fuerzas aerodinámicas) quede lo más cerca posible del centro de gravedad del vehículo, pero resulta difícil de conseguir porque a velocidades elevadas el flujo de aire cambia por completo. Para solucionar esto, algunos coches muy sofisticados cuentan con sistemas de aerodinámica activa, con alerones y spoilers que se despliegan en determinadas situaciones (frenada, al sobrepasar cierta velocidad, etc.).

#### 2.4.4.1 Ángulo de ataque y salida

Es el ángulo que forma el suelo (que se supone horizontal) con una línea que va desde el borde inferior de la carrocería a las ruedas. El de ataque es ese ángulo en la parte delantera, el de salida en la trasera.

Fig 53 angulo de ataque



#### 2.4.4.2 Resistencia aerodinámica

Aplicada a una motocicleta, se expresa como la fuerza que necesita para desplazarse (dentro de la atmósfera), sin tener en cuenta el rozamiento con el suelo.

Fig 54 revista cycle canada



Aunque las imágenes en el túnel de viento sugieren otra cosa; es la motocicleta la que se mueve dentro del aire (como lo hace un barco dentro del agua), no el aire sobre la moto. En una motocicleta, la mayor cantidad de resistencia aerodinámica se debe a la necesidad de desplazar el aire y a las diferencias de presión que se forman debido ello. La depresión que se forma en la parte posterior de la motocicleta es la principal causa de resistencia aerodinámica.

Para valorar la eficacia aerodinámica, desde el punto de vista de la resistencia al avance, es necesario considerar tanto la superficie frontal como su coeficiente de penetración. El producto de estas dos variables se conoce como factor de resistencia aerodinámica o  $SC_x$ , que se mide en  $m^2$ .

La fuerza necesaria para desplazarse en la atmósfera es proporcional al coeficiente de penetración ( $C_x$ ), la superficie frontal, un medio de la densidad del aire y el cuadrado de la velocidad de la motocicleta con relación al aire (no con relación al suelo).

### 2.4.4.3 Viento relativo



El conocimiento y significado del Viento Relativo es esencial para el entendimiento de la aerodinámica sobre las alas rotativas. El Viento Relativo es definido como el flujo de aire "relativo" que ataca a un perfil.

El viento relativo se incrementa si la velocidad del perfil es incrementada. Como ejemplo, consideren una persona sentada en una motocicleta con su mano extendida, en un día sin viento. No hay flujo de aire debido a que la motocicleta no se está moviendo, sin embargo si ahora la motocicleta esta desplazándose a 100 Km/h, el flujo de aire sobre la mano estará desplazándose a 100 Km/h. Ahora si ustedes mueven la mano hacia adelante (digamos a unos 10Km/h) el viento relativo será de 110 Km. /h y si lo hacen hacia atrás será de 90 Km./h.

#### **2.4.4.4 El tunel de viento.**

Como motociclistas, compartimos una relación con el viento que es íntimo. Nuestra exposición al viento es uno de los elementos a definir en el motociclismo.

En velocidades bajas el movimiento del aire alrededor de nosotros parece calmado. Con la velocidad de aumento, sin embargo, el aire llega a ser ruidoso, áspero y ferozmente resistente al movimiento.

La aerodinámica de la motocicleta se ha desacreditado a veces como cruda o ineficaz, pero esto es un gravamen incompleto. Elegimos estar en el viento puesto que los recintos cerrados eliminan lo que hace una motocicleta una motocicleta.

Cualquier persona que ha montado en un viento de frente fuerte, sabe la importancia de la aerodinámica para un motociclista. Para los sportbikes, un

diseño aerodinámico deslizadizo  
asiste a la protección y a la eficacia del motociclista, permitiendo una velocidad más alta para la cantidad dada de caballos de fuerza. La aerodinámica llega a ser más importante entre más rápido se vaya porque la energía requiere aumentos como el cubo de la velocidad es decir al doblar la velocidad se necesita ocho veces mas energía para superar la aerodinámica. se puede alcanzar rápidamente un punto donde la velocidad es alcanzada más fácilmente mejorando la aerodinámica en vez de agregar mas caballos de fuerza.

Fig 55 supervicion en tunel de viento



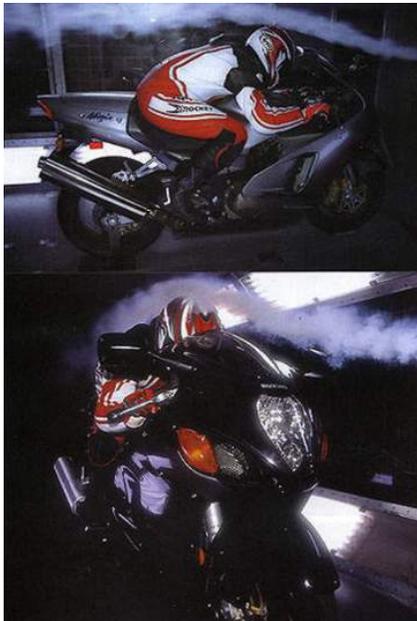
El él fabricante de vinos de Keven, dejado, supervisa a personal del NRC que se prepara para un funcionamiento. La bici se coloca en una viga del balance y se pone a cero el peso. Una placa giratoria cambia el ángulo de la bici contra el viento.

Una vez que el ventilador esté funcionando y la constante de la velocidad del viento, la velocidad, fricción, elevación y lado la fuerza es medida por la computadora, al igual que el momento del cabeceo (rotación de nose-

up/nose-down de la bici), momento rodante (tendencia a rodar el al izquierdo o derecho en un viento de costado) y momento de desviación (tendencia a rotar el lado izquierdo o derecho sobre un vértice central eje). Estas fuerzas y momentos describen las cargas aerodinámicas en la motocicleta y influyen en la velocidad, la aceleración, la dirección del viento de costado y la estabilidad superiores. Generalmente, a el motociclista con momentos más pequeños del balanceo y de la desviación soplará alrededor menos en vientos de costado, y una motocicleta con la elevación del extremo menos delantero tenderá para responder mejor a las entradas del manejo

en la velocidad y puede ser más estable. Las motocicletas son afectadas más por las fuerzas aerodinámicas que la mayoría de los vehículos de camino debido a sus densidades más bajas. Fricción aerodinámica, por supuesto, está el foco de nuestra atención aquí, y tiene un efecto grande en la velocidad superior, consumición de combustible y aceleración del tapa-extremo.

Fig 56 pruebas en tunel de viento



El túnel de viento del NRC utiliza 2000 motores de la C.C. de los caballos de fuerza para generar la circulación de aire ese soplos más allá de la bici, que se monta en un equilibrio a la fricción de la medida.

El humo creado quemándose ayudas a base de verdura del aceite remonta las corrientes de aire alrededor de la bici y del jinete.

La fricción viene sobre todo de las presiones positivas que empujan detrás en el frente piezas de los revestimientos del el motociclista y la motocicleta, así como presiones de la succión el tirar en parte de los revestimientos, donde el flujo se ha separado.

La fricción es proporcional al cuadrado de la velocidad, y al tamaño del área frontal de la motocicleta. La constante de la proporcionalidad se llama el coeficiente de resistencia, o el  $C_d$ , y es sobre todo la función de la forma.

Él indica qué forma es superior, pero no define el total aerodinámico

Una motocicleta más grande con un coeficiente de resistencia más bajo puede ser más rápida que más pequeña, motocicleta pobre-formada con un coeficiente de resistencia más grande. La mejor medida de fricción aerodinámica está el parámetro conocido como el área de la fricción,  $C_dA$ , que tiene unidades de pies cuadrados. Esto se puede interpretar como el tamaño de una placa plana eso tiene la misma fricción que la motocicleta.

## 2.5 ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PLANTA

Se realiza un estudio general de los diferentes puestos de trabajo para conocer sus actividades y procesos, mas adelante en la **metodología propuesta** se realiza un diagnostico y se exponen las soluciones a las fallas encontradas por medio de dispositivos de mejora que faciliten un mejor desempeño de cada tarea.

A continuación se enumeran una a una las actividades realizadas en la planta de producción a nivel descriptivo:

### 2.5.1 Elaboración de forros y sillines

Fig 57 antigua sección de ensamble



Esta parte de la planta es la mas productiva y actualmente esta certificada por la norma Icontec iso 9002 de gestión de calidad. j

El proceso de la elaboración de forros para sillines consta de 6 etapas:

1 Etapa **Corte:** Numero de operarios 3



fig 58 operario de corte

El proceso se realiza manualmente con cuchilla y se utilizan moldes en lamina galvanizada como guía, estos moldes no tienen ningún control y por lo general no están marcados y solo los reconocen los operarios de esta sección.

2 Etapa **Estampado:** Numero de operarios: 5



fig 59 antigua sección de estampado

En esta etapa se toman las bandas ( piezas laterales del cojín ) y se estampan por medio del sistema de screen.

Es una sección que cuenta con un espacio reducido de 25 mts<sup>2</sup>, en donde se presenta embotellamiento en la producción por la alta demanda de los forros de lujo cristal,



fig 60 sillín 3 kj con forro de lujo cristal.

Los pasos son los siguientes:

- El diseñador elabora el arte grafico y lo imprime en acetato.
- El estampador revela el arte en un cuarto oscuro sobre una malla en la cual queda plasmado el dibujo.
- Se estampa el arte según los colores que exija el diseño color por color.
- Se deja secar, se plastifica y pasa a ensamble.

3 Etapa **Sellado:** Numero de operarios: 3



fig 61 maquinas de sellado

La empresa cuenta con tres maquinas de alta frecuencia, en esta sección se cuenta con electrodos realizados por el sistema de fotograbado en zinc.

4 Etapa **Ensamble o armado:** Numero de operarios 8



fig 62 maquinas de costura

Se cuenta con 8 maquinas convencionales de costura y con dos nuevas maquinas de termo sellado, estas se importaron de Alemania para contrarrestar la competencia con los proveedores para las ensambladoras, pues son las únicas maquinas en el País que no permiten filtraciones de agua en el interior del cojín.



fig 63 maquina de termosellado

Fig. Maquina paff de termo sellado

#### 5 Etapa **Tapizado**: Numero de operarios 4



fig 64 antigua deccion de tapizado

En esta etapa se realiza el tapizado de los cojines y consta de los siguientes pasos:

Se toma una base metálica o ckd y se pega con bóxer con la espuma

Se toma el forro ya terminado y se grapa de adelante hacia atrás

**6 Etapa Inspección final y control de calidad:** Numero operarios 1



fig 64 control de calidad

En esta etapa se realiza la inspección final del producto y se comprueba su calidad.

**Empaque:** Numero de operarios 2

Se revisa el producto final y es empacado manualmente.

**Embalaje:** Numero de operarios 2



fig 65 bodega de embalaje

Es el último paso del proceso y se cuenta con una zunchadora para asegurar las cajas.

## 2.5.2 Elaboración de accesorios en fibra de vidrio

No de operarios 6



fig 66 operarios de fibra

Esta sección cuenta con seis puestos de trabajo distribuidos linealmente en un espacio de 40 mts<sup>2</sup>, cuenta con una cámara extractora de partículas utilizada al pulir las piezas.

las materias primas utilizadas son la fibra de vidrio como refuerzo, resina poliéster la cual otorga al producto su consistencia y la pasta industrial para lograr los detalles de la pieza.

### 2.5.2.1 Alistada y enmasillada: No. De operarios. 4



fig 67 mesa de alistado

En esta seccion se dan los acabados finales a las piezas de fibra de vidrio, se utiliza una camara de pintura para fondear las piezas y detectar desperfectos.

### 2.5.2.2 Pintura de las piezas: No de operarios: 3



fig 68 horno de secado

La empresa cuenta con seis cámaras de pintura con su respectivo horno de secado, con el se optimiza el proceso haciéndolo más rápido y con una mejor adherencias y acabado en los accesorios.

### 2.5.2.3 Enmallado de las piezas: No de operario: 1



fig 69 operario de malla

(Solo para protectores de exostos), se utiliza la malla para ofrecer ventilación para disipar la temperatura del exosto al protector.

#### 2.5.2.4 4Empacado al vacío No de operarios: 1



fig 70 maquina termoformadora

Se utiliza una maquina termo formadora para empacar las piezas como tapas laterales, caretas alerones y protectores de exosto

#### 2.5.3 Elaboración de espumas: No de operarios 4



fig 71 molde de espuma

En esta sección se desarrollan espumas para sillines para las motocicletas mas comerciales del mercado, el material utilizado es el poliuretano flexible compuesto por dos componentes, el polioli y el isioxanato. Estos se mezclan

en igual cantidad y el espumado se vierte sobre un molde previamente preparado con desmoldantes ( alcohol polivinilico y cera desmoldante ), se cierra herméticamente, al cabo de 15 minutos la espuma fragua y queda lista para salir del molde.

#### **2.5.4 Elaboración de bases metálicas: No de operarios 3**



fig 72 formado de base

En esta parte de la planta se desarrollan las bases para sillín, cuenta con prensa hidráulica, equipo de soldadura, taladro, guillotina y pintura electrostática.

#### **2.6 ESTUDIO DE CAMPO**

Para el estudio de campo se deseaba tener información acerca de los gustos y preferencias que tienen los propietarios de motocicletas comerciales en cuanto a los accesorios que contiene, entre estos el sillín, las tapas laterales, el protector de disco, alerones, Careta, protector de exosto, y guardabarros. Conociendo posibles deficiencias de los actuales diseños encontrados en el mercado, para contrarrestarlas con una nueva propuesta de diseño que supla las necesidades del cliente.

Determinar la viabilidad del proyecto por medio de una investigación que nos muestre si el propietario de una motocicleta quiere realizar cambios a su gusto en los accesorios de su moto.

### **2.6.1 Características del estudio**

Para desarrollar la investigación se tendrá en cuenta los siguientes pasos:

- ❖ Se tomara una muestra en su mayoría, gente del común como trabajadores con moto, domiciliarios, universitarios y vendedores.
- ❖ Se realizaran entrevistas personales por medio de una encuesta sencilla a personas que utilicen motocicleta en sitios como parqueaderos públicos, sitios de trabajo y diferentes universidades.
- ❖ Se tendrá en cuenta la información suministrada por los vendedores de la empresa a nivel nacional ya que ellos están en contacto directo con el cliente.

### **2.6.2 Objetivos de la encuesta**

Conocer que tan factible es cambiar piezas originales en una moto por piezas con diseño personalizado.

Determinar por medio de la investigación si el diseño semipersonalizado en las motocicletas tiene el suficiente interés por parte del mercado.

Determinar cuales son las piezas en la motocicleta con las que la gente no se siente a gusto y quisiera cambiar.

Comprobar que porcentaje de cambio hace la persona en su moto, si desea un cambio total o solo las piezas con las que no este conforme.

### **2.6.5 Análisis de resultados de la encuesta**

- ❖ Se pudo observar que la gente propietaria de una motocicleta le agrada la idea de encontrar en el mercado una empresa que desarrolle líneas de accesorios para motocicleta con diseño semipersonalizado.
- ❖ El mejoramiento formal y estético de la motocicleta con un diseño semipersonalizado hace que la persona se sienta mas a gusto con ella y lo motive a invertir dinero.
- ❖ Es normal que las entrevistas realizadas a personas con motocicletas con modelos actuales no quieran cambiar el aspecto de su moto, por motivos como el de no perder la originalidad y no encontrar soluciones acordes a su moto.
- ❖ Durante la encuesta las personas que no invierten en la motocicleta no mencionan en ningún momento que lo hacen por falta de dinero.
- ❖ Es evidente que la gente que tiene motocicletas tipo cross invierte mas que la gente que tiene motocicletas pequeñas, esto teniendo en cuenta la parte deportiva que tiene la moto tipo cross que influye en ese cambio.
- ❖ La mayoría de propietarios de motocicletas con varios años de uso están dispuestas a pagar por ello, lo que brinda una gran oportunidad para hacer el negocio más lucrativo siempre y cuando se proponga un diseño semipersonalizado acorde con las necesidades de los usuarios potenciales.

### 3. MEDOLOGÍA PROPUESTA

La metodología a seguir contempla dos fases:

La primera fase comprende una investigación descriptiva a la empresa en donde se presentaran propuestas de acuerdo a lo encontrado en el **estudio del proceso productivo de la planta** presentando las mejoras en la planta de producción y en los puestos de trabajo

En la segunda fase se hace un diagnostico de los productos que existen en el mercado y los que se van a diseñar, hasta llegar al **Desarrollo proyectual**, en la cual se llevará a cabo el desarrollo del producto por medio de una metodología de diseño.

#### 3.1 ESTRUCTURACION DEL PROBLEMA

En la empresa se realizo un trabajo en el cual se debían tener en cuenta tres aspectos:

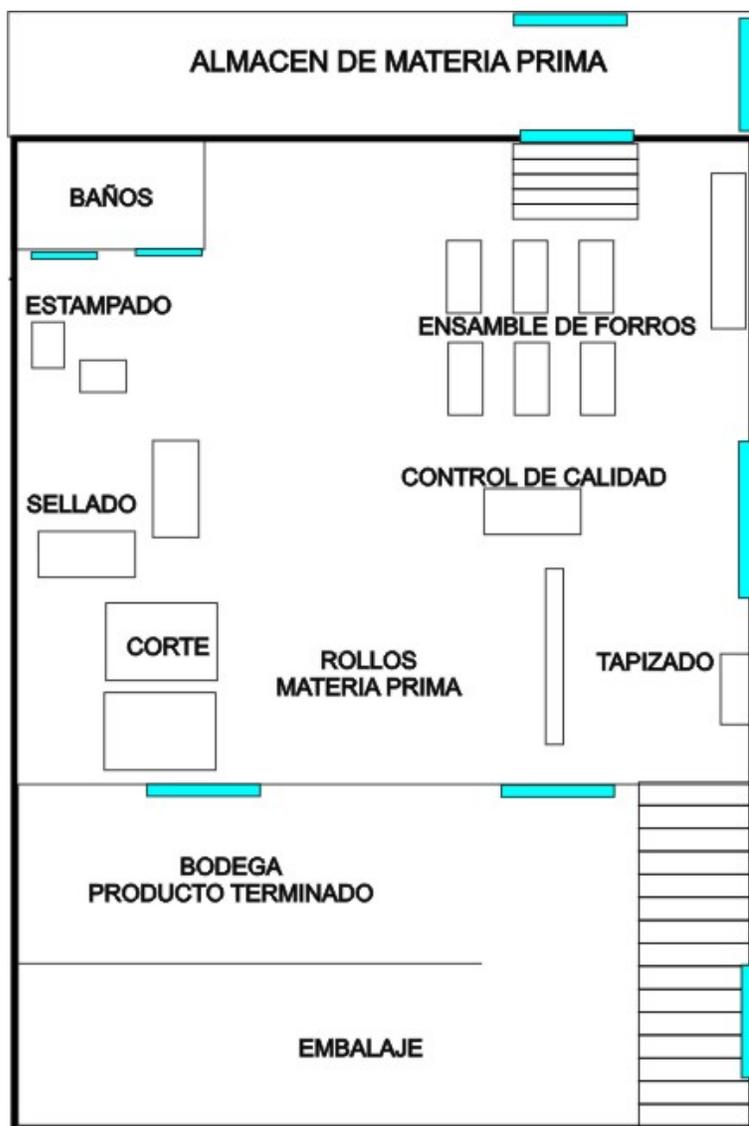
- estudio de distribución de los puestos de trabajo.
- Estudio en los procesos de producción
- Estudio de los productos a diseñar.

### 3.1.1 Estudio de distribución de los puestos de trabajo

#### diagnostico

En las nuevas instalaciones, la empresa tiene problemas en la distribución de espacios para los puestos de trabajo en la elaboración de forros y sillines.

Fig 73. plano Seccion de forros ( estado anterior )



Area total 400 mts<sup>2</sup>

En la figura se aprecia la mala distribución de área, especialmente el espacio entre el control de calidad y la bodega de producto terminado es mayor al ideal, esto ocasiona atraso en los tiempos de producción.

Fig 74 sección de armado y control de calidad (antes)



La empresa en su rápida evolución no tubo en cuenta el espacio de trabajo para la sección de tapizados para ensambladoras, se estudiara la posibilidad de reubicar puestos de trabajo para esta nueva sección.

### **3.1.1.2 Estudio de los procesos de producción**

#### **Diagnostico**

La sección con mayores problemas en la producción es el estampado, es un proceso lento por el tiempo de secado de la pintura, y para poder suplir las necesidades de la empresa por la demanda de producto, se tiene que incurrir en altos volúmenes por referencia, obligando a mantener un stok de materia prima ( bandas ) que no beneficia a la empresa.

Otros inconvenientes son el demasiado desperdicio de pintura y contar con muy poco espacio de trabajo.

Fig 75 antigua sección de screen



Debido a la competencia, los costos y el alto tiempo en la producción que tienen los accesorios en resina con fibra de vidrio, se estudia la posibilidad de cambiar este método de producción por uno más rentable y más productivo.

En la investigación se comprobó que los modelos se realizan en madera y en resina poliéster, se buscara un material mas fácil de modelar que disminuya los tiempos en este proceso.

### **3.1.1.3 Estudio de los productos a diseñar**

Los clientes potenciales de motocicletas a través del tiempo han tenido acceso a información con respecto a diseño y novedades desarrolladas en países industrializados, por lo tanto esto les abre un nuevo panorama y un marco de necesidades específicas en cuanto a tecnología y diseño, que origina el hecho de querer cambiar partes originales en su motocicleta por otras de su propio gusto. Esto mismo les plantea a los proveedores nacionales nuevos mercados y exigencias a cumplir, se hace evidente una serie de tareas y necesidades de diseño a suplir en lo referente a nuevos modelos y variaciones de los actuales.

ACTIVIDADES.

#### **Diagnostico de productos a diseñar**

Para concebir con propiedad el desarrollo del proyecto, es necesario definir los productos en los cuales se va a trabajar:

- ❖ Porta faro: elemento frontal cuya función es sostener la luz principal de la motocicleta.



fig 76 catera de kdx

- ❖ Tapas laterales: accesorios encargados de cubrir visualmente la parte interior del chasis en donde esta la batería y el contenedor del aceite.



fig 77 tapas de kx

- ❖ Alerones: elemento ubicado en el tanque cuya función es conducir el aire a través de la moto.



fig 78 alerones

- ❖ Guarda fangos: elementos ubicados en la parte delantera y trasera de la moto cuya función es retener partículas que lleguen al conductor.



fig 79 guardabarros cycra

- ❖ Protector de exhosto: accesorio cuya función es proteger al conductor de quemaduras por el tubo de escape.



fig 80 protector jacobs

- ❖ Protector de freno de disco: elemento que tiene como función proteger el disco del freno de agentes externos.



fig 81 protector de disco yamaha

- ❖ Sillín: es el único accesorio que tiene contacto directo con el usuario, por tal razón se realiza un estudio ergonómico.



fig 82 sillin n style

En la actualidad encontramos en el mercado varios tipos de accesorios, que con el pasar del tiempo van cumpliendo su ciclo de vida en el mercado. En cuanto a la parte formal estos productos tienen un peso visual excesivo y no tienen coherencia formal.



fig 83 kit ts 2001

En el mercado regional y nacional existen una gama de accesorios en resina poliéster, aunque la calidad de los materiales no son tan confiables para el comprador, esto repercute en el posicionamiento de la empresa en el primer lugar en cuanto a calidad en el mercado nacional.



fig 84 kit ts 99

## 3.2 FORMALIZACIÓN DEL PROBLEMA DE DISEÑO

A partir del diagnóstico realizado, se detectan las necesidades del proceso y del producto.

### 3.2.1 Propuestas de mejora para puestos de trabajo

Fig 85 plano sección de producción de forros (actualmente )



Según la investigación se planteo la redistribución de puestos de trabajo en esta sección, se cambio de lugar la sección de corte por la sección de ensamble.



fig 86 seccion forros

Se reubico la bodega de materia prima realizando un cerramiento para que el control lo realizara directamente la persona encargada del almacén de materias primas.

La sección de control de calidad se ubico al lado del producto terminado para mejorar el recorrido desde el ensamble de forros y para su bodegaje final.

Fig 87 comparativo de la nueva seccion de control de calidad



Se reubico el departamento de diseño en la antigua bodega de espumas para contar con espacio suficiente para la elaboración de modelos y diseños en general.

Fig 88 comparativo del antes y después del departamento de diseño



Se reacondiciono el espacio del sótano para trabajar en la producción de cojines para las ensambladoras YAMAHA, SUZUKI Y HONDA.

Fig 89 antes y después de sección tapicería ensambladoras.



### **3.2.2 Propuestas de mejora para los procesos de producción**

**En la sección de estampado** se investigo las posibles soluciones entre ellas se contemplo la idea de cambiar el proceso de screen por un sistema mas productivo, se realizo la investigación con maquinas automatizadas de screen y con plotters de gran formato y se realizaron muestras con diferentes maquinas y se hicieron las respectivas pruebas de carretera en las piezas montadas en los cojines de las motocicletas.

Con todo este proceso de investigación y desarrollo se opto por la compra de un plotter de impresión solvente, entre las diferentes alternativas se decidió la compra del plotter ColorSpan de excelentes características de resolución, una muy buena velocidad y economia en loas tintas, imprime a 36m<sup>2</sup> hora , trabaja con 3 tanques de tinta y 1 tanque de solvente, con la maquina se planea mejorar la producción de 1000 m<sup>2</sup> mes de estampado a 2000m<sup>2</sup> mes de impresión digital, logrando imágenes mas reales, y de mayor calidad.

La maquina tiene un inversión de ciento cincuenta millones de pesos, este valor se piensa depreciar en dos años por el alto volumen de producción .

En estos momentos se esta adecuando al proceso de producción:

## Plotter solvente Color span



fig 90 maquina en producción

### **En la sección de fibra**

La resina poliéster actual material con el que se trabaja posee la desventaja de ser trabajada artesanalmente y por consiguiente tiene deficiencias de tiempo en la producción en serie, para solucionar este problema se propondrá un mejor material para el desarrollo de los accesorios, en la investigación entre los materiales estudiados se concluyo

trabajar con el POLIPROPILENO, este es un material termoplástico con excelentes propiedades como la rigidez y la dureza.

Como proceso de fabricación se propondrá el TERMO FORMADO con láminas de polipropileno incorporando una maquina termo formadora en la planta de producción. Para esto se utilizaran moldes con agujeros en toda su estructura para que en la succión se obtenga una copia más detallada de los accesorios.

Este proceso tiene ventajas por sus costos, comparado con un proceso de INYECCION y por el tiempo de rendimiento comparado con el actual proceso de producción.



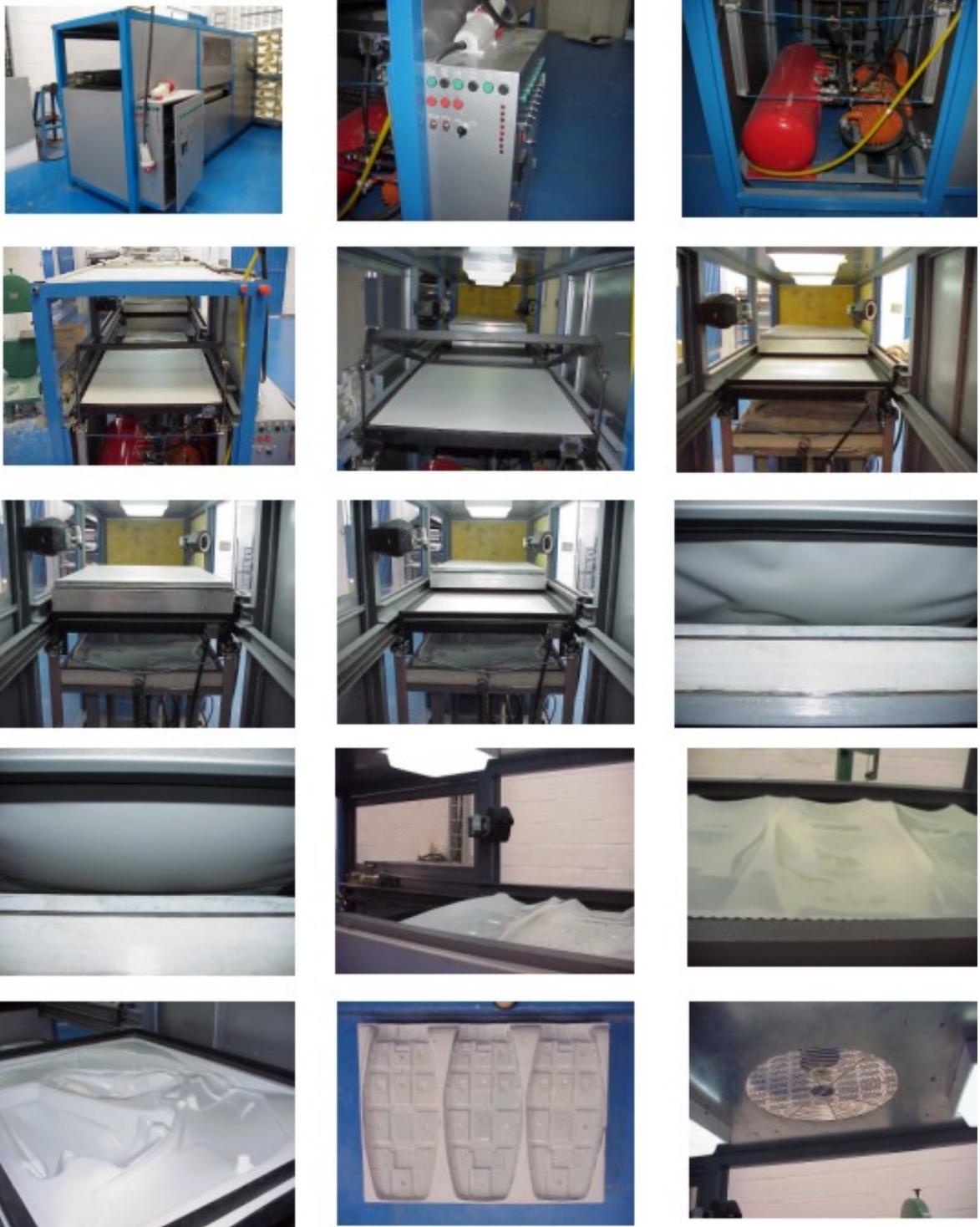
Fig 91 moldes realizados en resina para el proceso de termoformado.

Se realizaran pruebas con los prototipos que se realicen en termoformado para determinar propiedades físicas.

Fig 92 primeras piezas termoformadas



Fig 93 maquina Termoformadora realizada por la empresa



**Para la realización de modelos** Como material de modelado se propone trabajar con un polímero de alta densidad que sea fácil de tallar y que tenga facilidad de manejo en el copiado como el poliuretano rígido.

Fig93 construcción de modelo de careta en poliuretano



Como proceso de Diseño Se realizaron pruebas en espumas para mejorar su ergonomía, cambiando su forma original por una mas eficiente y antideslizante, se le cambio la idea a las mismas ensambladoras de innovar en los sillines y poco a poco lo hemos logrado.

Aquí un ejemplo con el sillín de motocicleta suzuki best



Prototipos realizados para la motocicleta Suzuki best de ensambladora con tratamiento ergonómico, puestos a prueba de carretera.



**En la seccion de sellado** se trabajaba con electrodos que los realizaban terceros, con el nuevo planteamiento de diseños para forros se propuso realizar los nuevos electrodos dentro de la planta, tallando con caladora una loamina de aluminio de cinco milímetros de espesor, hasta el momento an dado resultado y se siguen realizando sin problemas.

Fig 94 electrodos diseñados y realizados en la empresa



El diseño industrial es una herramienta muy importante en el logro de estas metas y mejoras en los procesos de producción.

### 3.2.3 Determinación de productos a diseñar

Se rediseñaron todos los protectores de exosto, con un diseño más personalizado, de acuerdo a los gráficos, calcomanías de cada motocicleta  
Fig 95 protectores anteriores



Fig 96 protectores nuevos



Después del análisis que se realizó en el diagnóstico de producto se determinó realizar el diseño y el desarrollo de los nuevos productos en resina poliéster reforzada con fibra de vidrio y proponer unos prototipos iniciales en polipropileno realizados por medio de termoformado.

Diseño de los nuevos productos:

Guardafangos trasero

Sillín

Tapas laterales

Alerones

Porta faro

Protector de exosto

Porta placa

Todos los accesorios anteriores se rediseñarán para las motocicletas YAMAHA DT 125, YAMAHA RX 115 Y SUZUKI TS 125, por la razón principal de que estas motocicletas son las que más encontramos en el

mercado de reposición en el ámbito nacional esto nos dará como resultado una cobertura mayor de mercado.

**ACTIVIDADES:** Definición particular del producto a diseñar y su calidad.

Lo que se pretende desarrollar en el presente proyecto es el desarrollo de nuevas alternativas formales para:

**Guardafango trasero:** Este debe cumplir con las normas de tránsito como correcto color de luces, visibilidad de la placa, aparte lo que implica la función de retener las partículas y los conceptos formales que se le aplicaran.

**Tapas Laterales:** Dentro de sus cualidades debe tener un ajuste adecuado a las diferentes filos que estarán en contacto con estructura interna de la moto.

**La tapa lateral derecha** debe contener el mismo dispositivo de seguridad (chapa) que contiene la tapa original para facilitar la función de cambio de aceite o carga de batería.

**Alerones:** Para el cilindraje y el propósito de estas motocicletas no es necesario el uso del radiador, por ende la función de los alerones se convierte solamente en decorativo, cumpliendo con los ajustes convenientes.

**Caretas:** Este accesorio es fundamental en el rediseño del kit, se deben mantener los mismos anclajes que tiene la careta original, además de el ángulo de incidencia de la luz de la farola.

**El sillín** puede tener cambios en la espuma para generar la función de ser antideslizante.

### 3.3 Análisis de información y soluciones existentes



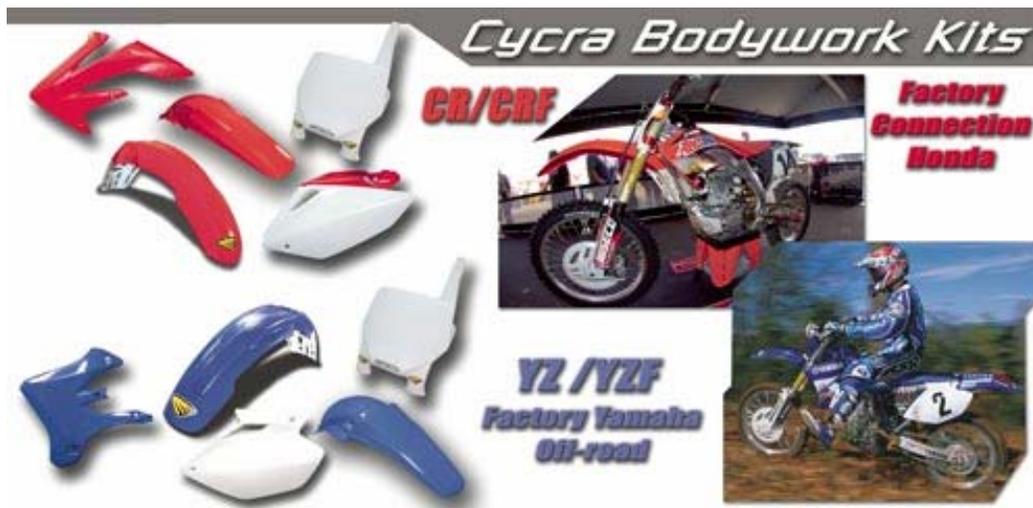
fig 97 plasticos

En la empresa, en el mercado regional y nacional existen una gama de accesorios en resina poliéster, también para motocicletas tipo enduro, aunque la calidad de materiales y acabados no son nada confiables para el comprador, esto repercute en el posicionamiento de la empresa en primer lugar en cuanto a la calidad en el país



fig 98 plásticos americanos

En el ámbito internacional se trabajan accesorios no con resina poliéster si no con polipropileno lo cual incluye un proceso de producción completamente diferentes, unos productos más estandarizados, unos costos de producción menores. Existen varias marcas reconocidas a nivel mundial como: Las Italianas ACERBIS Y UFO, las Norteamericanas THOR, O'NEAL, FOX, NO FEAR, AXO, TROY LEE DESING, SHIFT, MSR. A pesar de que estas ofrecen una gran gama de productos para los diferentes tipos de motos ( esto para cubrir la demanda mundial ) al llegar a nuestro mercado no se adaptan a los modelos más comerciales y además los costos por unidad son elevados para el ingreso a una motocicleta corriente.



### 3.4 Precisión del problema de diseño

Se deben establecer, los requerimientos y los parámetros de diseño para el desarrollo del proyecto.

#### 3.4.1 Requerimientos formales

- Un requerimiento es realizar propuestas gráficas utilizando colores y efectos que generen un aspecto dinámico, para armonizar el kit de accesorios de manera que el producto resulte atractivo, transmitiendo un significado semi personalizado que lo diferencien del resto de productos que encontramos en el mercado.
- Se debe mantener el concepto deportivo desarrollando alternativas tomando como base un estudio previo en las motocicletas de competición.

- Las terminaciones de las superficies deben ser lisas y lo más brillantes posibles.
- Los nuevos accesorios deben contar con un peso visual menor que los modelos que encontramos actualmente en el mercado.
- Por medio de la forma se debe expresar la sensación de movimiento.

### **3.4.2 Requerimientos funcionales**

El kit de accesorios debe proteger las partes interiores de la motocicleta como la batería, el CDI, el filtro de aceite y la caja de herramientas.

Debe resistir a la intemperie y el uso continuo.

El accesorio que denominamos ALERÓN DE TANQUE en lo posible debe ser capaz de direccionar el aire hacia el motor.

El kit de accesorios debe permitir el flujo de aire reduciendo la oposición al movimiento, (entre menos fuerza de fricción oponga es más funcional.)

EL PORTA FARO (CARETA) debe permitir la adecuación de una luminaria tipo económico y al mismo tiempo debe estar acoplada en los mismos anclajes que contienen la careta original.

EL PORTA PLACA debe cumplir la función de no dejar salpicar agua de la llanta hacia el pasajero en momentos en que este mojado el asfalto o cuando llueva.

LA TAPA LATERAL DERECHA debe contener el mismo dispositivo de seguridad (chapa) que contiene la tapa original para facilitar la función de cambio de aceite o carga de batería.

EL PROTECTOR DE EXOSTO debe ir ajustado a los puntos de acople que trae el exosto además debe ser construido en resina reforzada con fibra de vidrio por tener la propiedad de ser aislante térmico

EL SILLIN DE LA MOTOCICLETA puede tener cambios en la espuma para generar la función de ser antideslizante.

### **3.4.3 Requerimientos técnicos**

Se debe tener en cuenta el ajuste en las uniones entre los accesorios para evitar vibraciones.

Debido a que el kit esta compuesto por varias partes, estas deben tener códigos que permitan coincidir las partes correspondientes.

El kit de accesorios, se debe adaptar al sistema productivo de la empresa. En lo posible se deben reducir procesos y no aumentar los costos de producción

Se deben realizar pruebas con otro proceso y otros materiales para determinar un posible cambio de la producción en un futuro.

Los ajustes y anclajes de los accesorios con respecto al chasis de la motocicleta deben ser en lo posible los mismos que los elementos originales.

Los accesorios deben ser reconstruidos en caso de accidente, y para estos casos deben existir repuestos.

Los elementos constitutivos del kit deben permitir un perfecto ajuste entre si, además de guardar una relación de montaje de manera que su armado sea sencillo.

Los materiales a utilizar en la construcción del kit deben cumplir con las condiciones de uso, de función y los factores climáticos.

Existe la posibilidad de que el proceso de termo formado sea el cambio a realizar en un futuro, para esto se deben realizar las pruebas necesarias para determinar si es un proceso más rentable y si el mercado lo acepta.

### **3.4.4 Requerimientos de uso**

Los accesorios no deben ser un impedimento visual ni físico en el desarrollo de la tarea que es conducir.

El mantenimiento del kit de accesorios durante su uso debe limitarse a simples oficios de aseo como el de limpieza, y después del uso debe permitir la reposición o arreglo de las piezas averiadas.

Los elementos diseñados que posean vida finita deben tener la posibilidad de conseguirse o reemplazarse por piezas compatibles en el mercado.

Cuando el accesorio venga acompañado de algún aditamento (Tornillos, tuercas, herrajes), estos se tienen que vender por separado, Para que haya mayor facilidad en el mercado de reposición.

#### **3.4.5 requerimientos de mercado**

Debe existir una promoción enfocada a los usuarios de esta motocicleta, además se deben realizar ayudas publicitarias, para reforzar el nuevo producto.

Para introducir el nuevo producto al mercado, es necesario crear una serie de elementos que ayuden a comunicar las características y ventajas del producto y de la propia empresa.

#### **3.4.6 Requerimientos de identificación**

La identificación del kit de accesorios debe representar su esencia y funcionalidad.

Debe utilizar colores que expresen el aspecto deportivo

Se deben utilizar códigos de armado y montaje.

Se debe colocar un logo en cada accesorio del kit con el fin de identificarlo con respecto a la competencia.

### **3.4.7 Aspectos psicológicos**

Se realizaron consultas para determinar las posibles aplicaciones y significados de la psicología en el desarrollo del producto.

En el libro del psicoanálisis de la forma se concluye que todo producto que tenga contacto visual con el usuario contiene la percepción psicológica que influye en la decisión de compra en ella interviene el inconsciente.

El kit esta dirigido adultos jóvenes en un promedio de edad entre 18-35 años con la necesidad de comunicar agresividad, poder, status, sexualidad, placer y dominio. Este tipo de conceptos se enfoca a un estudio previo de la psicología del hombre colombiano: *cultura y comportamiento social*, Rubén Ardua editorial Planeta.. En donde nos habla de que el hombre se encuentra en una cultura verbalista centrada en el uso correcto del lenguaje, en la plástica y la belleza... las artes son parte de la cultura colombiana, otro acierto de mayor envergadura, es un bien fundado rechazo de los estereotipos, la orientación hacia el presente y el pasado en vez de hacia el futuro, el machismo.

El proverbial complejo de inferioridad de los colombianos, la desconfianza hacia lo propio y la correspondiente preferencia por lo extranjero.

En el artículo *el comportamiento en las etapas del desarrollo humano-monografías*. Como el autor nos habla de que la juventud actual, escoge un proyecto con su místico y egocéntrico. El joven varón luego de sentirse

atraído por el físico busca determinadas cualidades, en ocasiones puede desembocar en la dependencia, entonces será arrastrado por lo que los demás hagan.

En ocasiones rechaza la imposición no con agresividad si no con una sana rebeldía.

Los clientes o consumidores tienen una conducta de compra marcada por su personalidad, por eso a la hora de vender un producto debemos identificar a cada uno de ellos para obtener momentos de verdad y lograr y consolidar todos los esfuerzos puestos en ellos.

Los hombres entre 20 y 30 años tienen una marcada tendencia hacia la libertad, la moda, la publicidad y son llevados fácilmente por las compañías publicitarias que manejan sus instintos que son a la postre el camino directo a obtener de él una fidelización o interés por nuestro producto o marca.

Estos consumidores en este rango de edad a parte de tener características comunes tienen unas ramificaciones que identifican la personalidad de cada uno de ellos como los analíticos, los emprendedores, los afables y los expresivos todo esto acompañado del nivel económico, estilo de vida y poder adquisitivo que el tenga.

La conducta de compra en ocasiones es limitada por variables directas de la segmentación del mercado.

En ocasiones el consumidor no es comprador y viceversa, esto hace tener muy en cuenta que debemos dirigirnos a los dos campos.

### **3.4.8 Aspectos ergonómicos**

El marco ergonómico se debe centrar en el asiento (sillín) de la motocicleta ya que es el único elemento de contacto directo con el usuario, los demás accesorios solo tienen contacto con la motocicleta, en ellos hay que tener en cuenta que no sean un impedimento visual ni físico en el momento de conducir.

#### **3.4.8.1 Comodidad y placer**

Los productos no sólo deben ser seguros pero deben de ser placenteros para quien los compra y usa. La ergonomía también contempla métodos y técnicas para medir la relación de placer y uso, sin embargo muchas de las técnicas para evaluar la característica de comodidad y placer han sido desarrolladas para tecnología en el espacio de trabajo y por lo tanto no son problemas para definir técnicas que ayuden a medir y evaluar aspectos subjetivos del uso de los productos. Totalmente aplicables a otros productos.

Algunas de las "medidas" que se han identificado recientemente en el tema refieren a entrevistas con los usuarios que determinan lo que es placentero y lo que no es placentero. El placer se asocia con sentimientos de seguridad, orgullo, emoción, satisfacción, entretenimiento, libertad y nostalgia. El no placer se asocia con sentimientos de: agresión, resignación, frustración, ansiedad, molestia. Se puede decir que productos que provean una buena facilidad de uso al usuario puede proveer comodidad y placer.

### **3.4.8.2 Antropometría y ergonomía del asiento**

Con el fin de determinar las dimensiones del asiento, se establecerá primero un retrato modelo del pasajero medio en la motocicleta, no todos los individuos responden a un mismo modelo. A pesar de que existen algunas reglas de proporción entre determinadas dimensiones corporales, generalmente solo son aproximadas, no obstante, las variaciones de una misma característica pueden ser también muy importantes, por ejemplo el peso de los pasajeros a los que hay que satisfacer varía en casi 30 Kg. y su anchura en más de 12 cm. Estas diferencias son el resultado de factores independientes, como edad, la categoría socio económica, el origen étnico y la geografía.

La falta de ajuste puede provocar incomodidad y dolencias. Cualquiera que sea la postura del cuerpo, siempre se deberá tener un espacio de alcance de los miembros superiores e inferiores al manejar. Todos los controles se deben localizar en ese espacio con el objeto de realizar la mínima cantidad de movimientos corporales.

### **3.4.8.3 Altura del asiento:**

En la motocicleta se deben respetar los anclajes de la base del sillín al chasis de la misma, a partir de esta altura se debe trabajar, Para hallar la altura del asiento se toma como referencia la distancia desde el piso a la fosa poplíteas; Si la altura a la que se halla la parte superior de la superficie de asiento respecto al suelo es excesiva se produce compresión en la cara inferior de los músculos con la consecuente y eventual perturbación de la circulación sanguínea.

Si la altura del asiento es demasiado baja, las piernas pueden extenderse y echarse hacia delante y los pies quedan privados de toda estabilidad.

Si la altura del asiento acomoda a toda persona con menor altura poplítea, también lo hará con quienes la tengan mayor, por lo tanto es recomendable tener en cuenta para esta estatura el quinto percentil.

#### **3.4.8.4 Ancho del asiento:**

Esta dado por la base del sillín que es inmodificable por estar acoplada en el chasis de la motocicleta, otro requerimiento es la comodidad al momento de manejar, por esta razón no debe superar los 30 cm. de ancho, lo realmente importante de estas medidas es que permitan acomodar diferentes tamaños de cadera.

#### **3.4.8.5 Profundidad del asiento:**

Esta determinada por la comodidad del conductor y la del pasajero, es preciso que se pueda realizar una pequeña hendidura para no dejar que el pasajero resbale hacia adelante, otro factor a tener en cuenta es que si la profundidad es excesiva, el borde o arista frontal del asiento comprimirá la zona posterior de las rodillas y entorpecerá la irrigación sanguínea a piernas y a pies, la opresión del tejido de la vestimenta originará irritación cutánea y molestia, otro gran peligro es la formación de coágulos de sangre o tromboflebitis cuando el usuario no cambia de postura; para disminuir el malestar de las piernas, el usuario desplazará las nalgas hacia delante, se aminora la estabilidad corporal y en compensación, se intensifica el esfuerzo muscular, el resultado final es cansancio, incomodidad y dolor de la espalda.

### 3.4.9 Parámetros de Diseño

- El kit de accesorios debe tener una vida útil de dos años.
- El peso total del kit no debe superar los 5 kg
- Se deben determinar las medidas y los pesos sobre los cuales se va a diseñar cada accesorio para esto tomamos uno a uno los elementos a diseñar.

ACCESORIOS	MEDIDAS			PESO
	ANCHO	LARGO	PROF	
ALERONES	45	60	40	< 1700 gr
TAPAS LATERALES	55	75	10	< 400 gr
SILLIN	23	82	28	< 1000 gr
GUARDAFANGO	30	75	20	< 350 gr
PORTAPLACA	15	45	20	< 300 gr
PROTECTOR DE EXOSTO	45	55	15	< 350 gr
PORTAFARO O CARETA	35	35	20	< 650 gr

Cada accesorio a diseñar debe mantener un tamaño ideal teniendo en cuenta las dimensiones del chasis de la moto y los anclajes de la misma,

además de darle un buen aspecto visual sin elementos demás que lo recarguen.

El kit debe mantener un peso ideal teniendo en cuenta el de los accesorios originales de la motocicleta lo cual reduciría el gasto inadecuado de material en el proceso productivo.

El kit esta dirigido adultos jóvenes en un promedio de edad entre 18-35 años .

El color es uno de los principales elementos que facilitan la percepción de los objetos; *el color puede ser usado para codificar o agrupar piezas, al mismo tiempo si se utilizan múltiples colores puros o colores saturados se puede causar fatiga visual;*

tomando como base la psicología del color se deben manejar diferentes propuestas con colores como:

BLANCO: Simboliza la pureza.

NEGRO: Da a uno poder físico.

NARANJA: Utilidad, movimiento, alegría, placeres compartidos.

GRIS: Se asocia a la persona de manifestar su verdadero yo.

ROJO: Nos da valor, da fuerza en todas sus formas activa nuestras Emociones, y deseos sexuales.( color provocador ).

INDIGO: Se le conoce como espíritu del poder, gran purificador.

AZUL lealtad quienes les encanta el azul aman la belleza en Todos los aspectos.

Se plantea el diseño de por lo menos 3 kit gráficos sobre los accesorios para ofrecer cambios en el aspecto formal de la motocicleta

## 4. DESARROLLO PROYECTUAL

### 4.1 Elaboración de alternativas para la motocicleta DT 125

- Desarrollo de alternativas tomando como base un estudio previo en cuanto a formas en accesorios para motocicleta a nivel mundial.
- Aplicación de los diferentes conceptos de diseño en la elaboración de alternativas.
- Confrontar las alternativas propuestas con los parámetros de diseño para seleccionar la alternativa que será desarrollada.

TÉCNICAS: Bocetos, dibujos, modelos formales.

#### ALTERNATIVA 1

Para el desarrollo de esta alternativa se propone el desarrollo de diferentes bocetos en donde se requiere manejar el aspecto deportivo asociado con la velocidad.

En estos bocetos se expresa agresividad en el manejo de las líneas inclinadas

El movimiento esta dado por las formas estilizadas y continuas en donde no se presentan cambios bruscos en los elementos del kit.

En esta propuesta no hay conectividad entre los elementos.

figura 99 . boceto 1 de alternativa 1

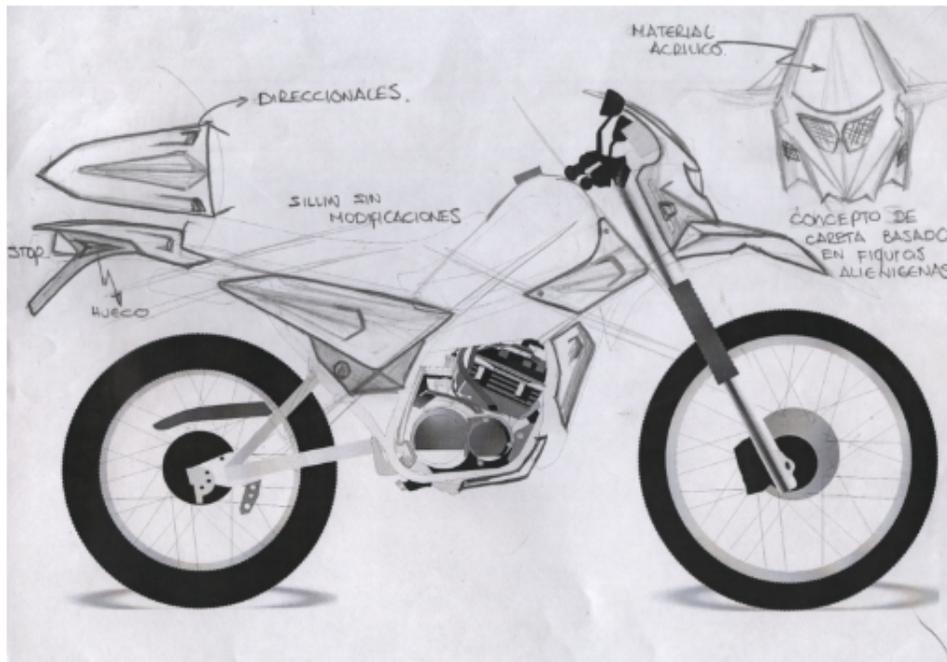


figura 100 . boceto 2 de alternativa 1

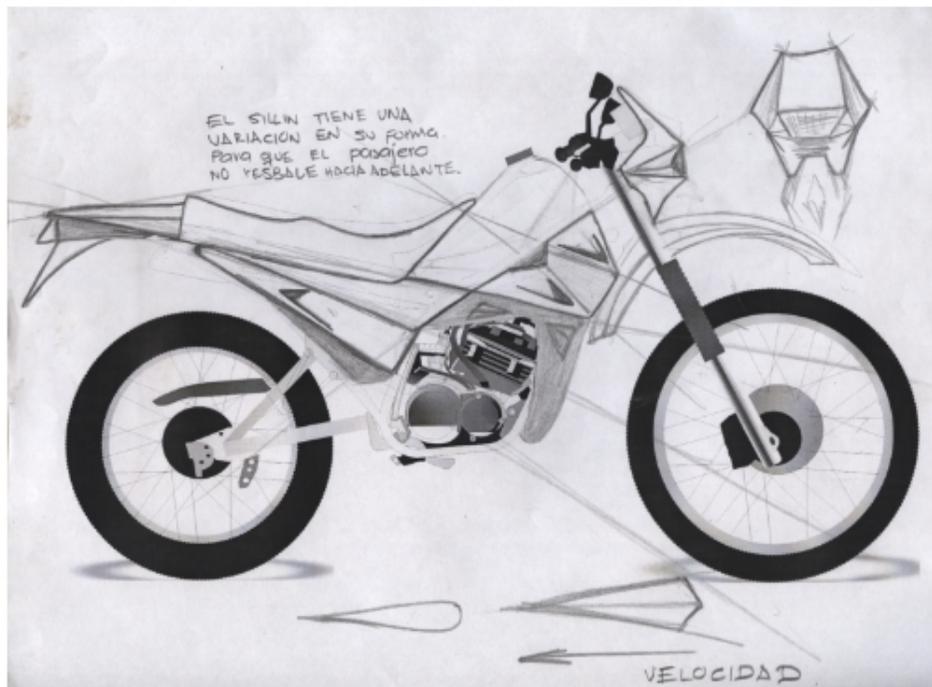


figura 101 . boceto 3 de alternativa 1

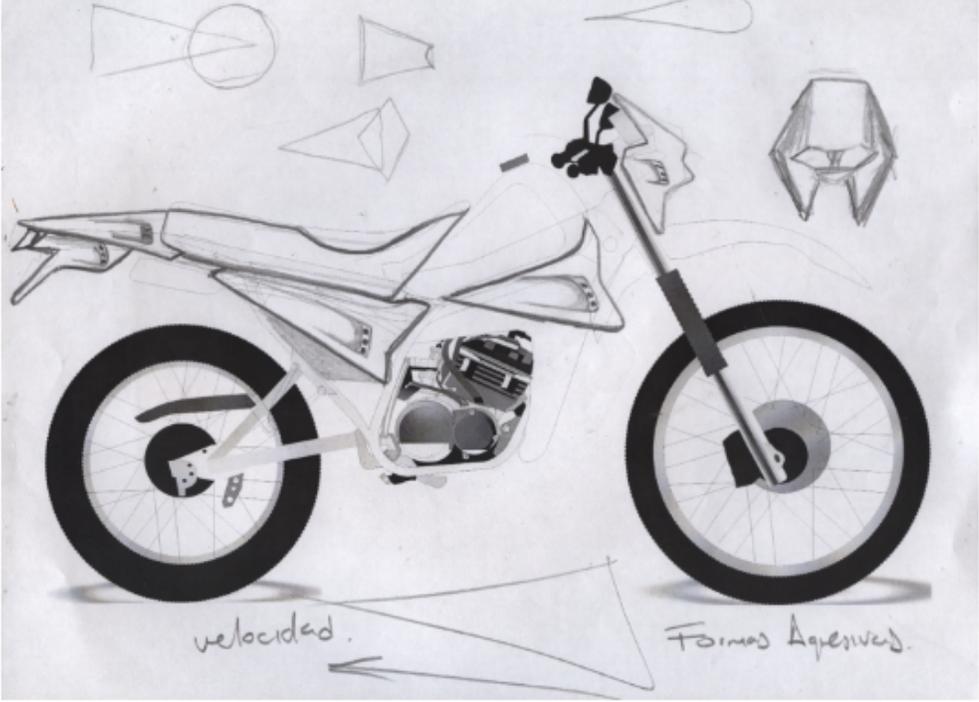


figura 102 . boceto 4 de alternativa 1

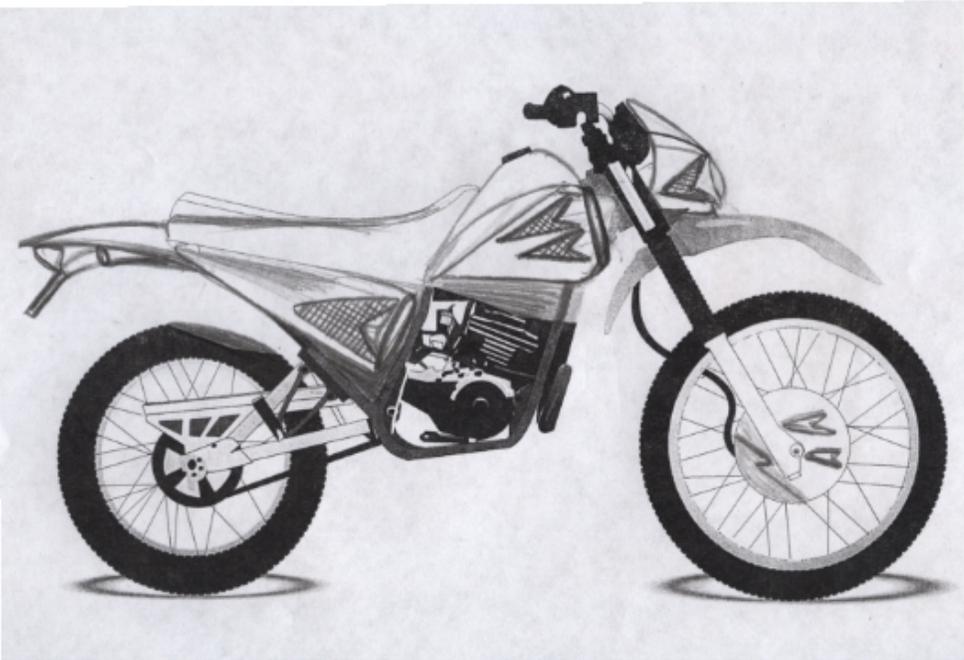


figura 103 . boceto 5 de alternativa 1

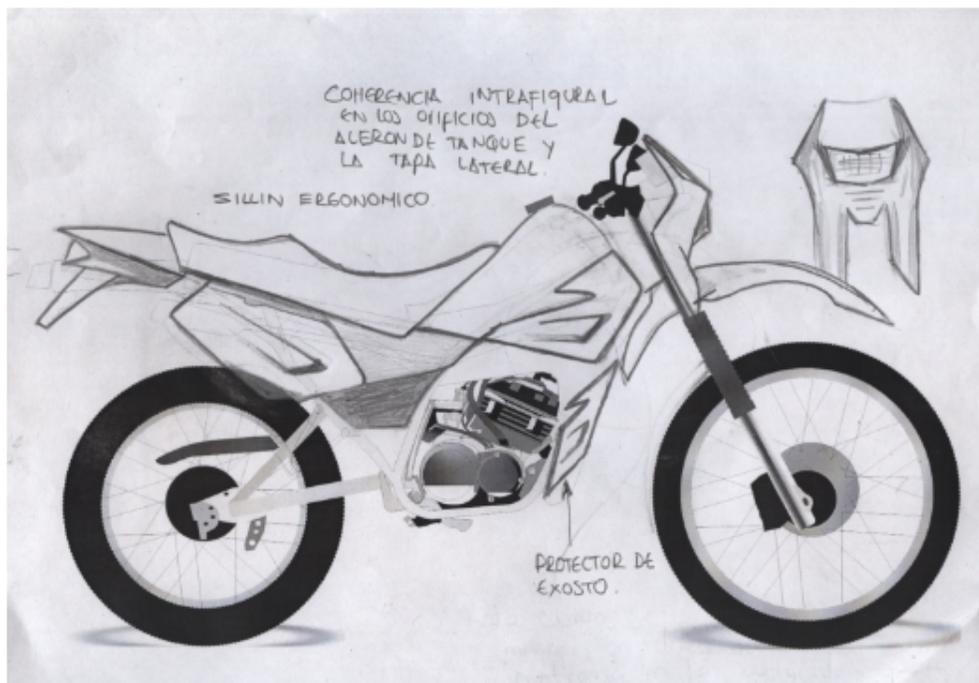


figura104 . boceto 6 de alternativa 1

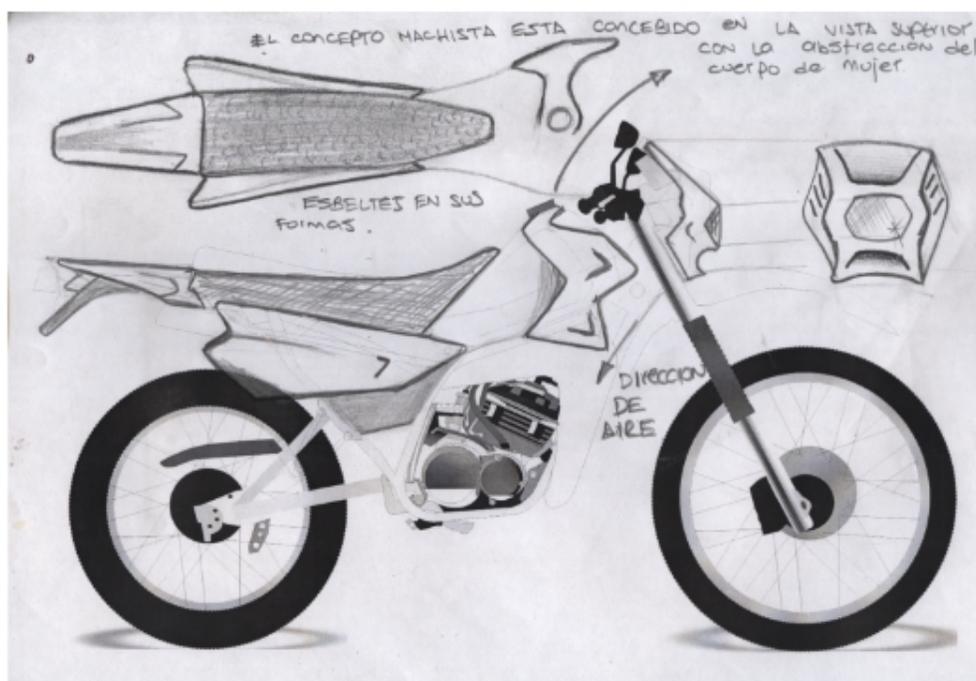


figura 105 . boceto 7 de alternativa 1

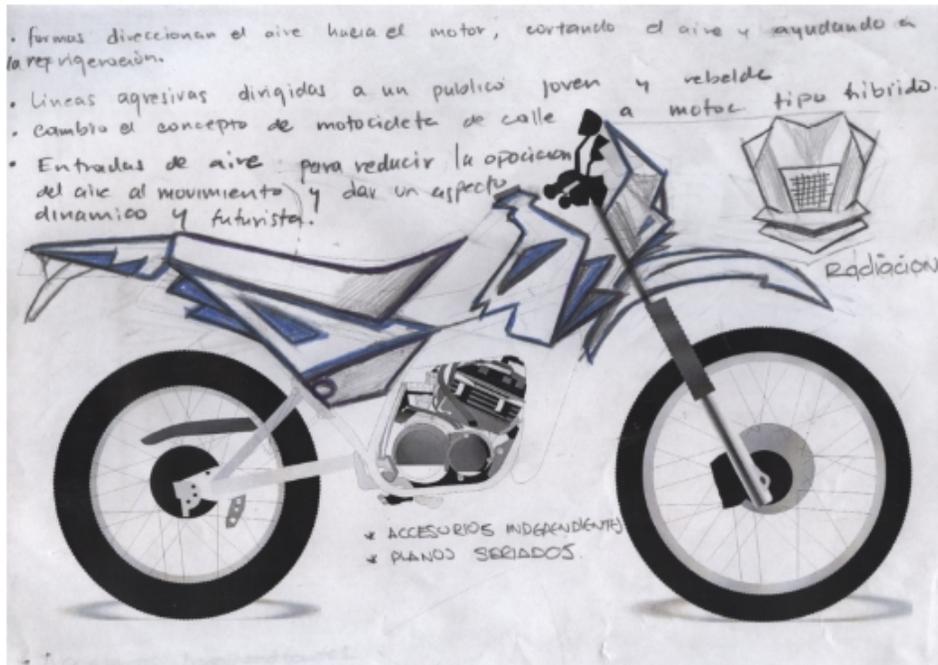


figura 106 . boceto 8 de alternativa 1

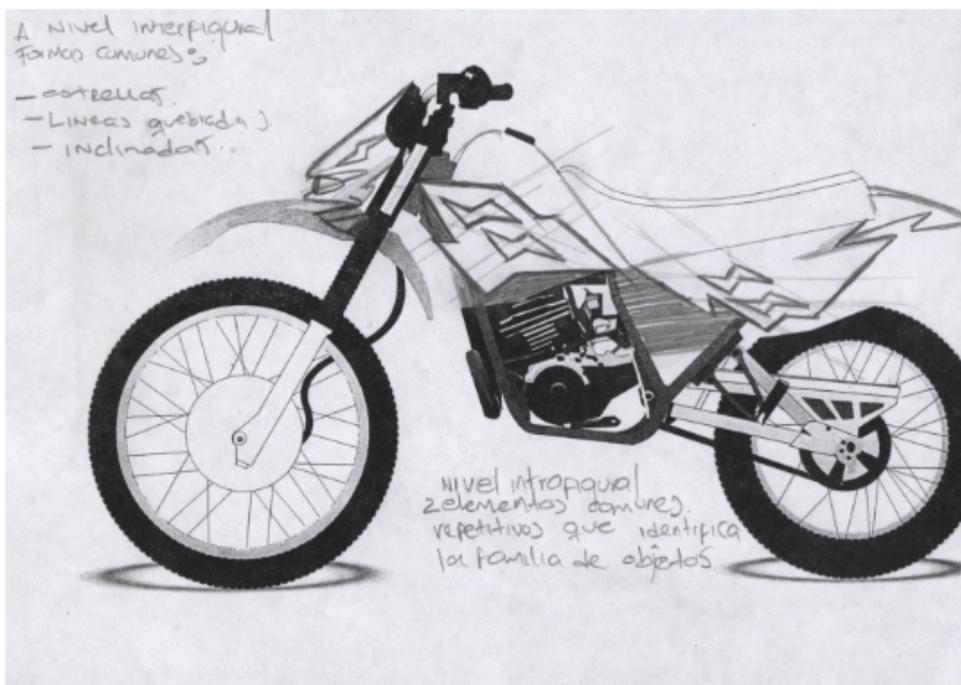


figura 107. boceto 9 de alternativa 1

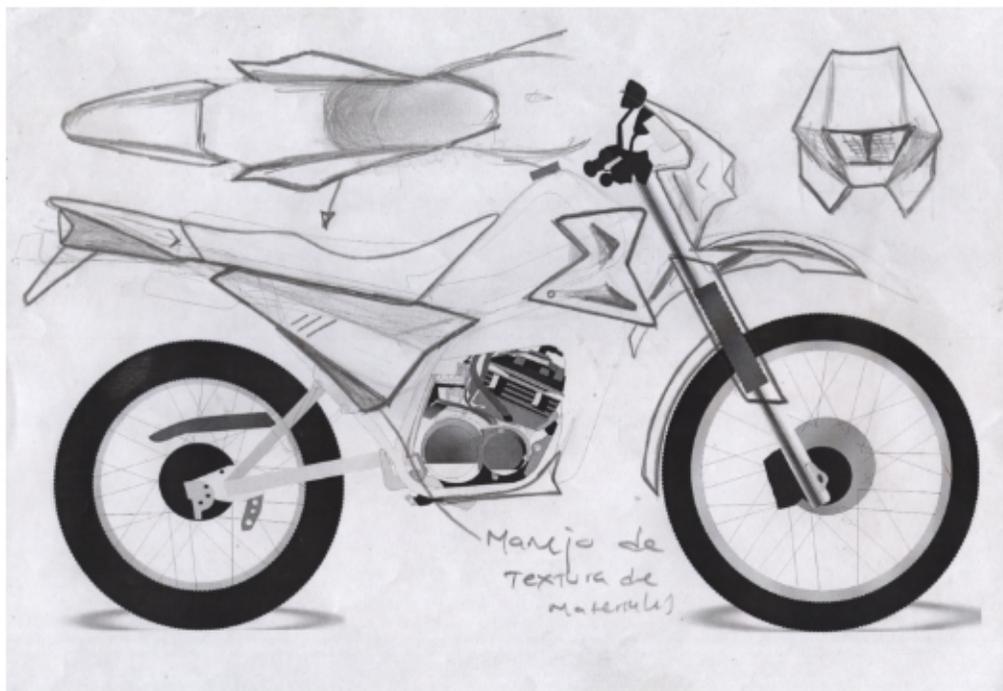


figura 108 . boceto 10 de alternativa 1



## **Alternativa 2**

En esta alternativa la característica principal es el direccionamiento de aire hacia el motor, en los bocetos se muestran diferentes opciones de toberas (huecos) con dirección hacia el cilindro de la moto.

se manejan líneas inclinadas que generan formas inestables para crear movimiento.

Otra característica es la continuidad en los accesorios para generar uniformidad y conectividad en la familia de objetos.

En esta alternativa utilizamos macroelementos como los vértices, radiación, planos seriados y microelementos con líneas rectas inclinadas, curvas y planos regulares.

la homeometría se hace presente en las tapas laterales ya que tienen igual forma y diferente dimensión.

la catametría está presente en todos los bocetos, guardando características de igualdad y semejanza en los accesorios, teniendo diferentes formas y dimensiones.

para mantener el perfil psicológico de agresividad, poder, sexualidad, placer, dominio, status y demás componentes machistas, se maneja la esbeltez de todo el conjunto en la vista superior, con la abstracción del torso femenino

figura 109 . boceto 2 de alternativa 2

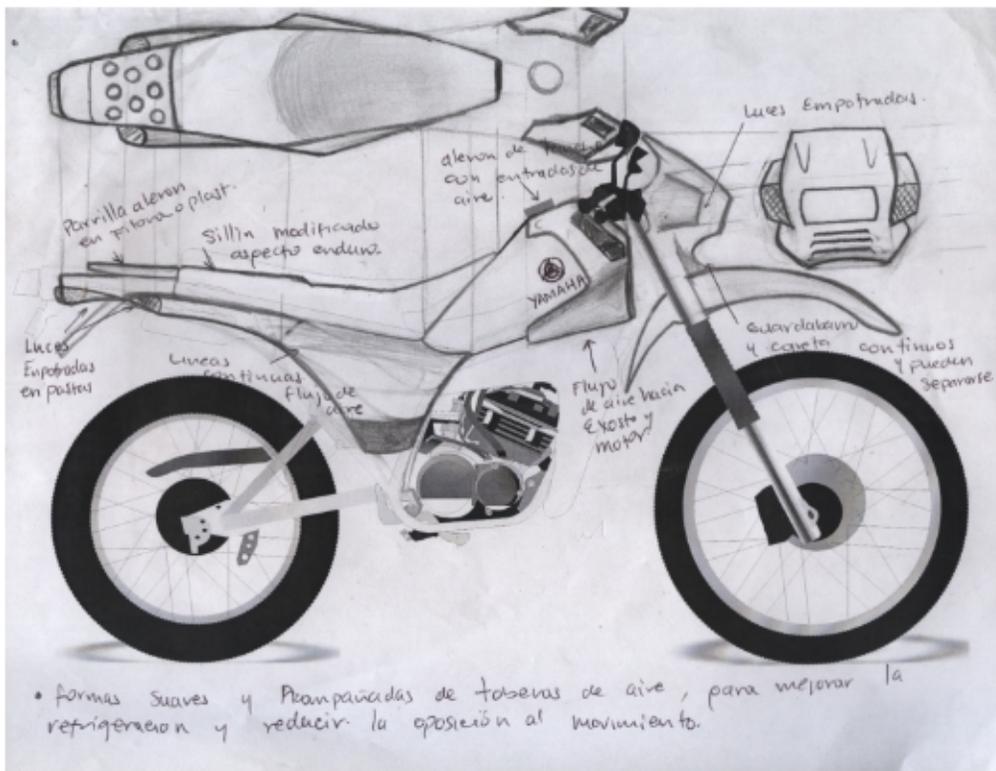


figura 110 . boceto 3 de alternativa 2

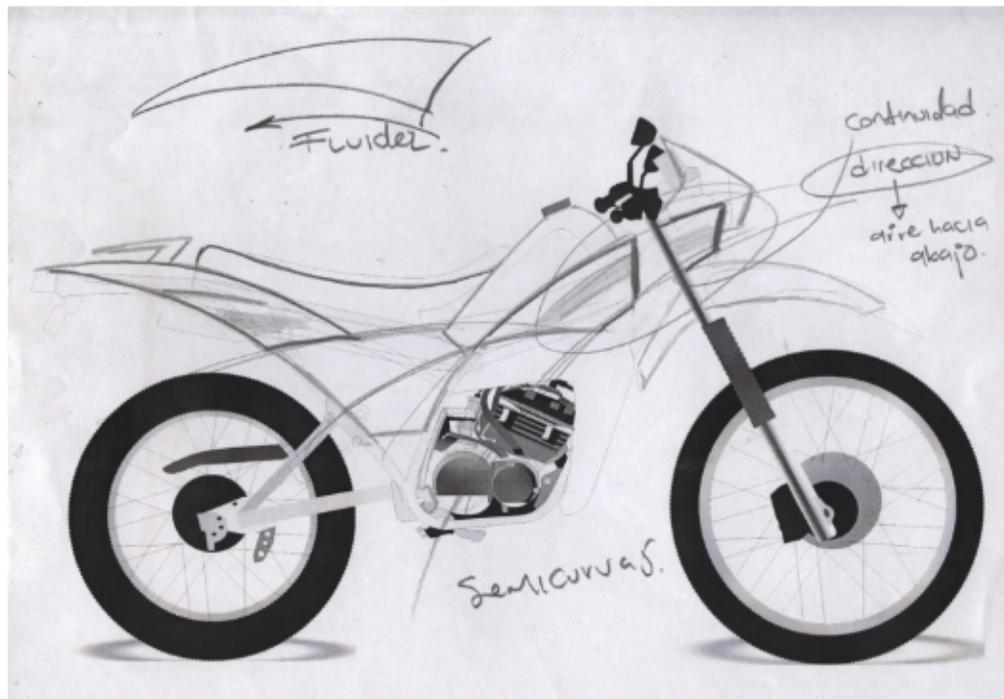


figura 111 . boceto 4 de alternativa 2

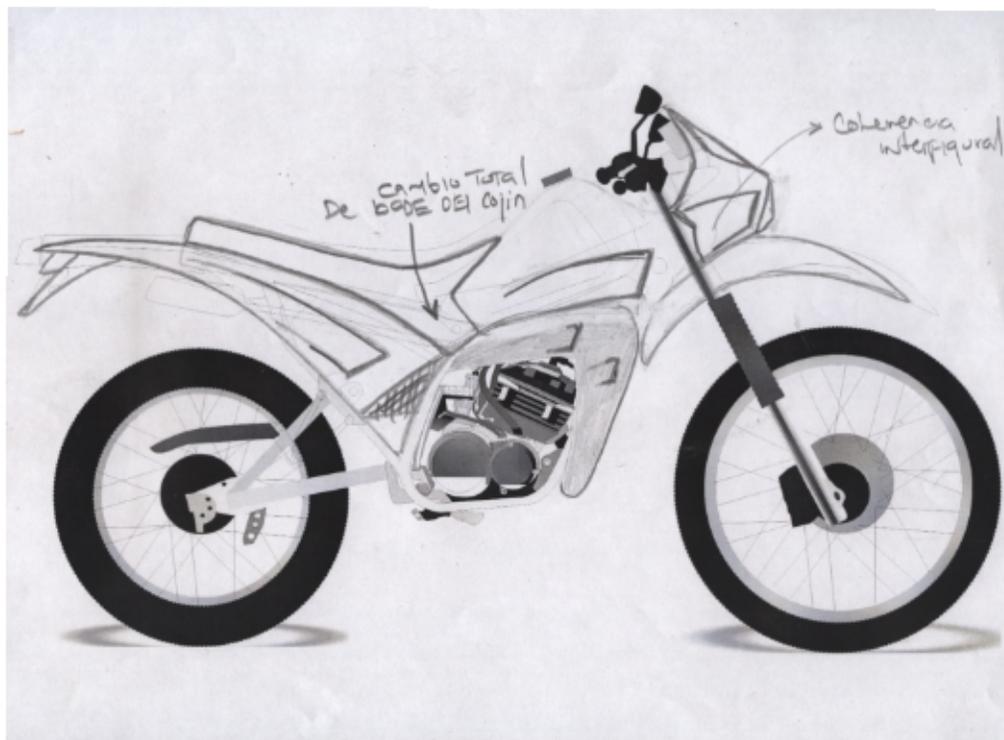


figura 112 . boceto 5 de alternativa 2

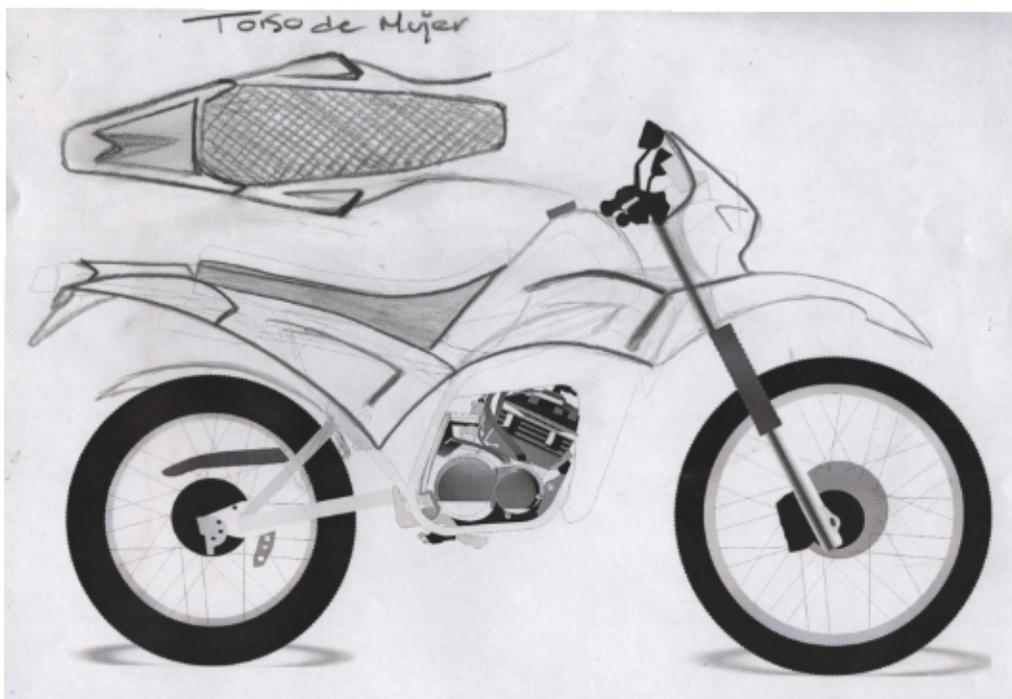


figura 113 . boceto 6 de alternativa 2

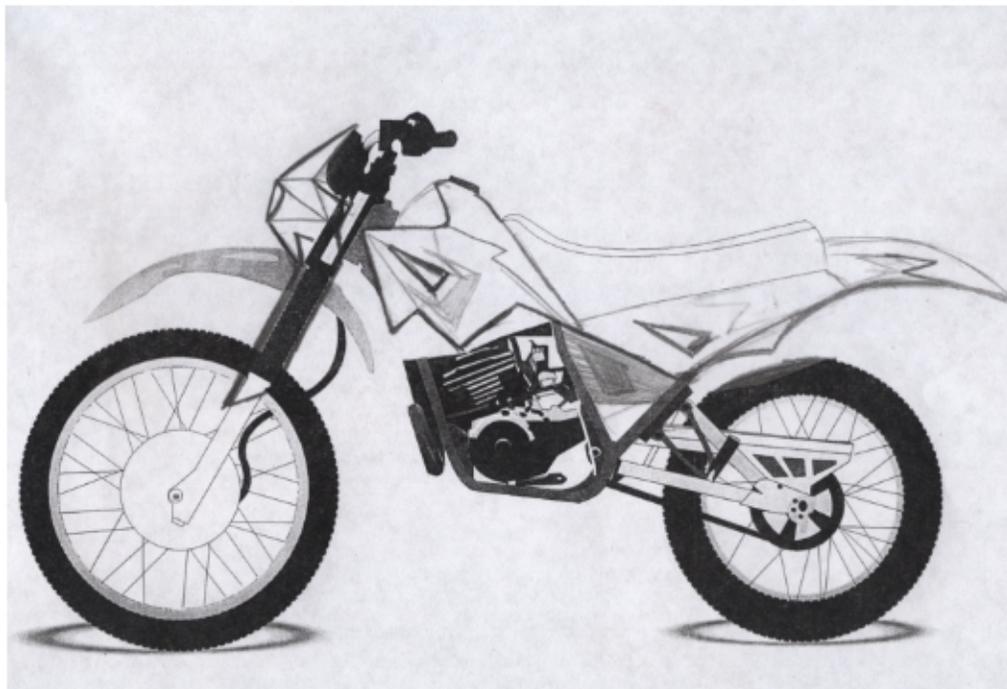


figura 114 . boceto 7 de alternativa 2

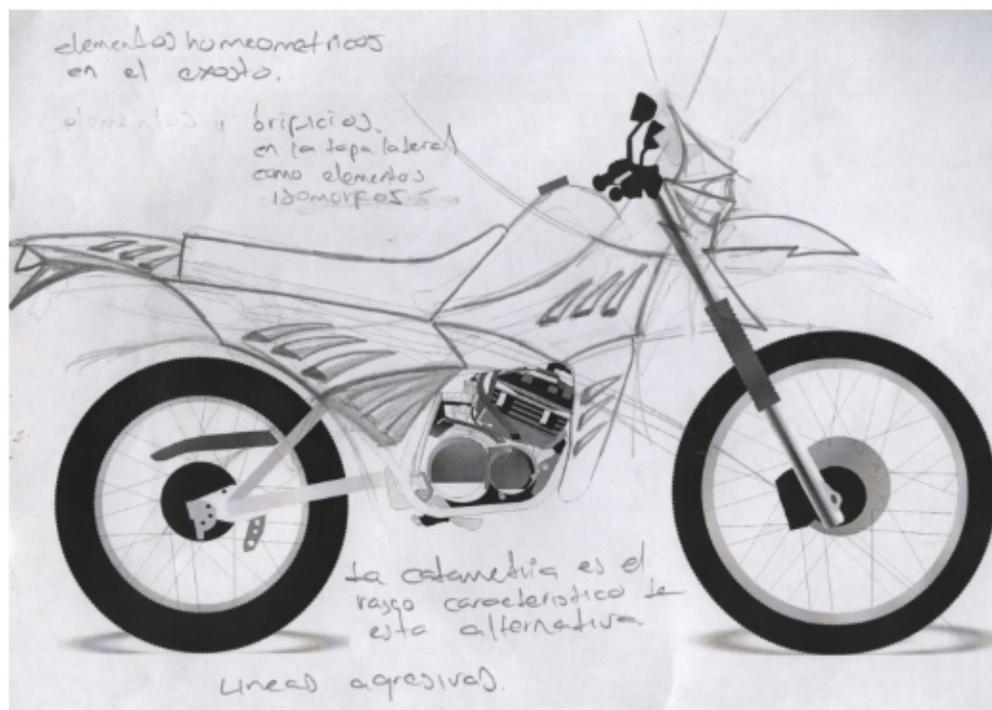


figura 115 . boceto 8 de alternativa 2

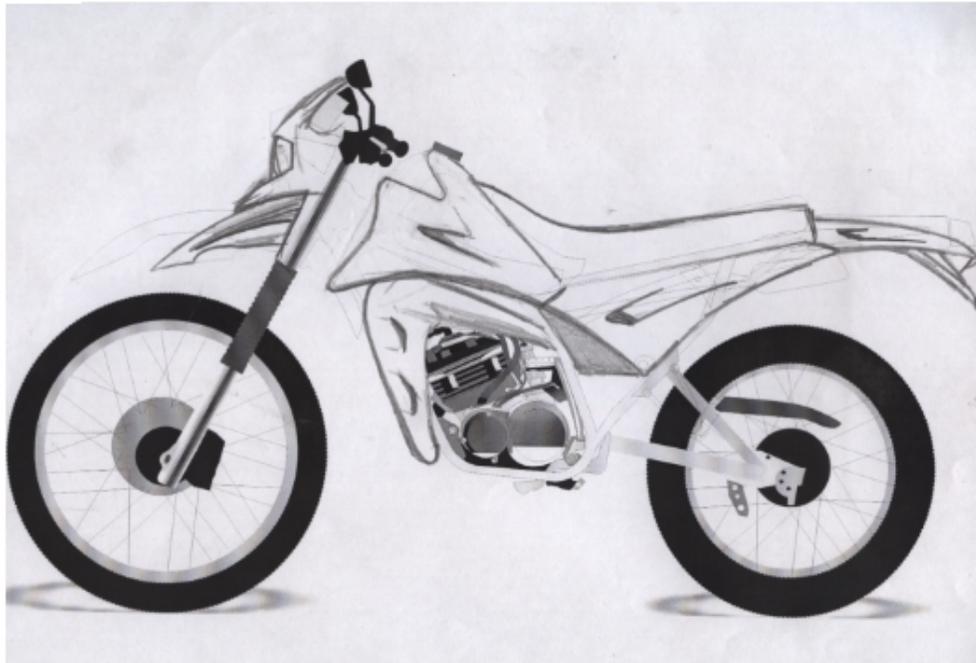


figura 116 . boceto 9 de alternativa 2

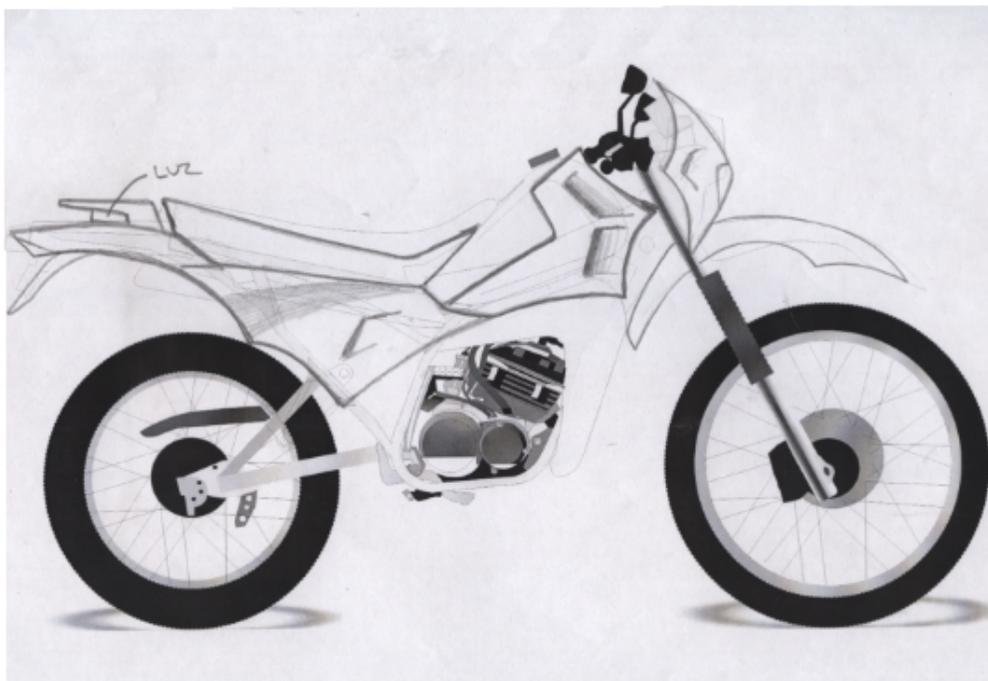


figura 117 . boceto 11 de alternativa 2

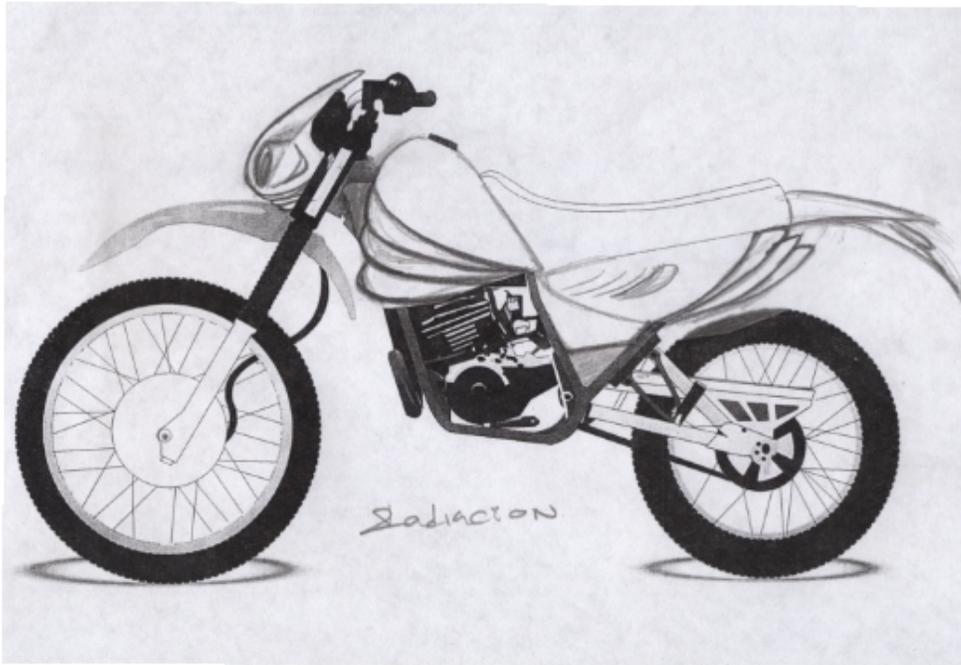
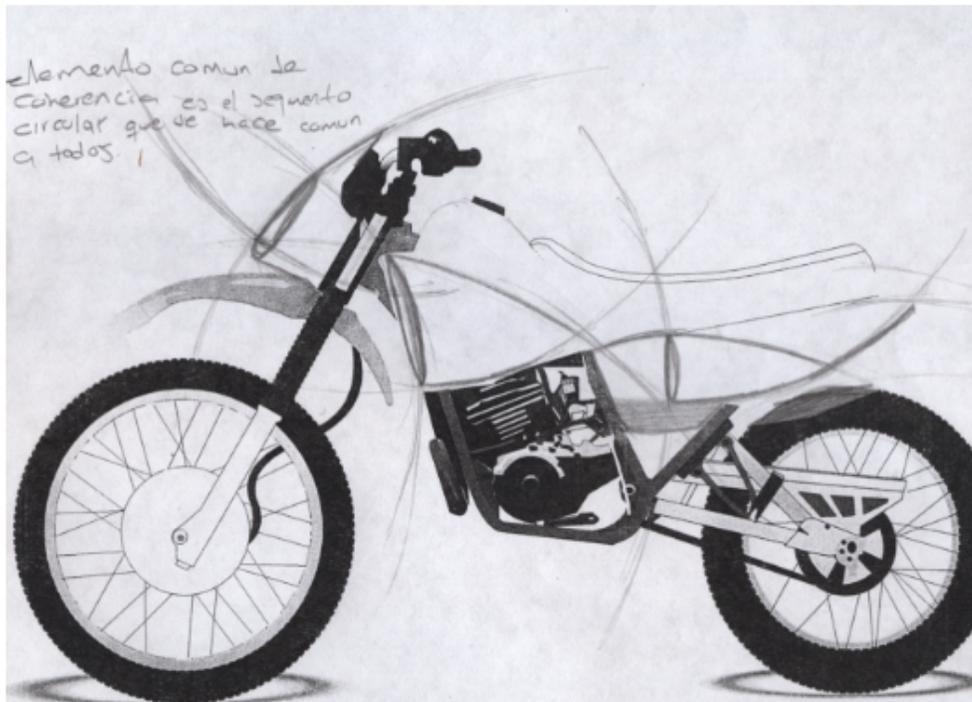


figura 118 . boceto 12 de alternativa 2



### Alternativa 3

En esta propuesta se boceta hacia un aspecto híbrido entre sport y turismo, con un carenado muy grande que compenetra el aleron con la careta.

En esta alternativa llevamos la apariencia de la moto hacia el deporte del enduro como las motos de dakard en donde el volumen es muy superior en la parte de adelante comparado con la parte posterior para ofrecer mayor estabilidad.

es una propuesta en donde se cambia el concepto total de la motocicleta. se manejan toberas con dirección de aire hacia el motor.

figura 119 . boceto 1 de alternativa 3



figura 120 . boceto 2 de alternativa 3



figura 121 . boceto 3 de alternativa 3



figura 122 . boceto 4 de alternativa 3



figura 123 . boceto 5 de alternativa 3



figura 125 . boceto 6 de alternativa 3



figura 126 . boceto 7 de alternativa 3



figura 127 . boceto 8 de alternativa 3

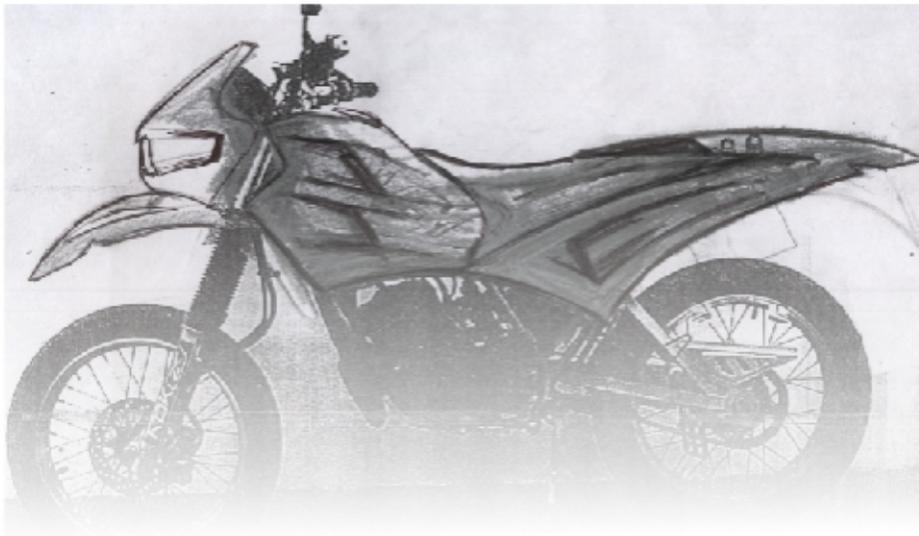


figura 128 . boceto 9 de alternativa 3



figura 129 . boceto 10 de alternativa 3



#### ALTERNATIVA 4

En esta alternativa nos basamos en el deporte del motocross en donde los alerones predominan, al igual que las tapas laterales con un tamaño adecuado.

la forma del sillin en la parte posterior puede cambiar para parecerse mas a este estilo de motocicletas.

segun el estudio la careta debe predominar acoplada a los tacómetros de la moto

En los bocetos se expresa velocidad con un manejo de lineas inclinadas congruentes suguiendo trayectorias de paralelismo para conservar coherencia formal, se manejan agujeros en el aleron las tapas laterales y otros accesorios para que haya relacion interfigurial.

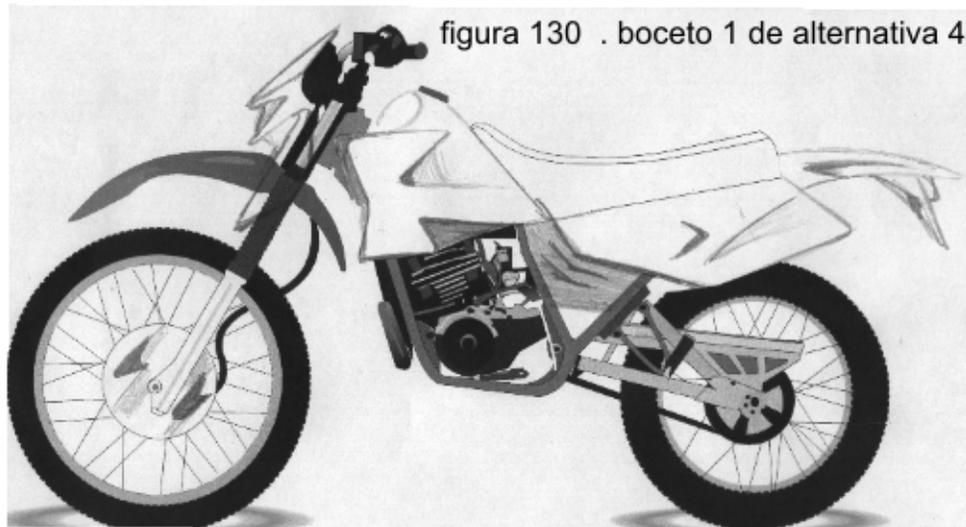


figura 131 . boceto 2 de alternativa 4

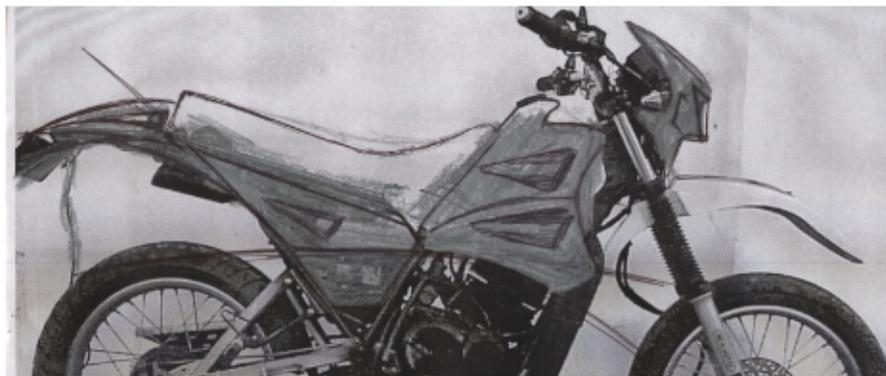


figura 132 . boceto 3 de alternativa 4



figura 133 . boceto 4 de alternativa 4



figura 134 . boceto 5 de alternativa 4



figura 135 . boceto 6 de alternativa 4



figura 136 . boceto 7 de alternativa 4



figura 137 . boceto 8 de alternativa 4



figura 138 . boceto 9 de alternativa 4



figura 139 . boceto 10 de alternativa 4



## ALTERNATIVA 5

Esta alternativa esta basada en una iconografía del motociclismo, el lobo de fox se realiza una abstracción del icono y se realiza la careta, acorde a esto se bocetan los demás accesorios para lograr coherencia intrafigural e interfigural.

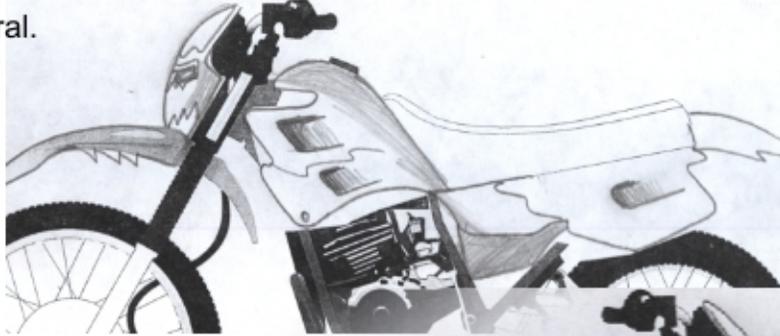
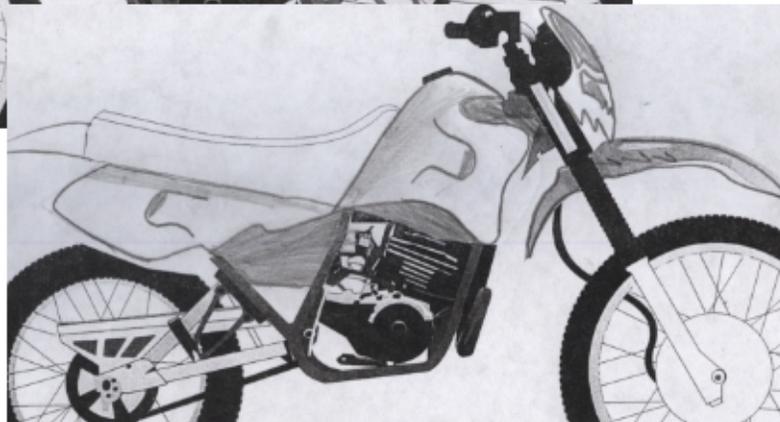
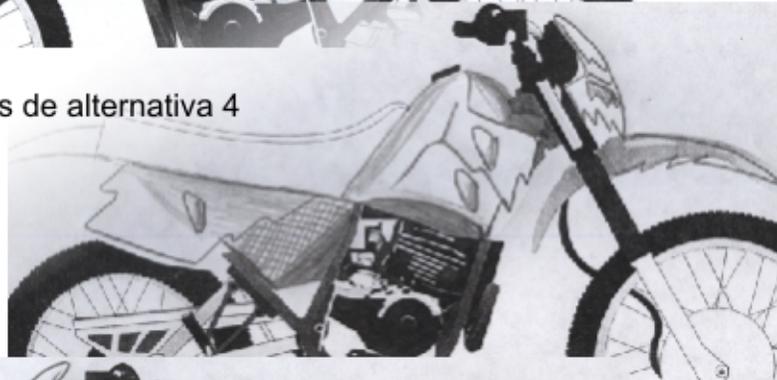


figura 140 . bocetos de alternativa 4



## 4.2 Evaluación y selección de alternativas

Confrontación y selección de parámetros de diseño desarrollados.

Desarrollo y elaboración de modelos y prototipos teniendo en cuenta los parámetros propuestos anteriormente.

Determinar el tipo de material en el que se construirán los accesorios.

TÉCNICAS: Matriz de evaluación de alternativas.



**Variación 1**



**Variacion 2**



**Variación 3**



**Variación 4**

---



**Variación final**

### 4.3 Desarrollo de la alternativa seleccionada

- Definir las dimensiones, materiales y la forma de elaboración del mismo.
- Desarrollo de diseño grafico
- Presentación final

TÉCNICAS: Modelos formales, estructurales, funcionales y ergonómicos



#### 4.4 Construcción del modelo funcional.

fig 141 aleron 1



fig 141 aleron 2



fig 141 aleron 3



fig 141 aleron 4



#### Aleron de tanque

El modelo del alerón de tanque se realizó sobre la misma motocicleta, para tener en cuenta las líneas de proyección de cada accesorio. se modeló en pasta de resina poliéster. En la figura se aprecia el cartón colocado detrás del alerón para mejorar el diseño

El alerón en su parte superior debe tener la misma superficie que el tanque de gasolina. en la imagen observamos el ajuste que debe tener el alerón con la motocicleta es el mismo del tanque.

en la figura observamos el modelo sobre el mismo tanque para conservar los espesores adecuados y las curvas adheridas a la superficie del tanque.

En la vista superior se tiene en cuenta la simetría en los dos lados del alerón y se realizan las mejoras y ajustes necesarios.

fig 141 aleron 5



Se realizan los ultimos detalles para el acabado del modelo, se determinan los ajustes y se procede a realizar el molde para el prototipo inicial.

fig 142 aleron 6



Se utiliza gel coat para garantizar que el molde copie los mas pequeños detalles que tiene el modelo final.

fig 143 aleron 7



El proceso se realiza en toda la pieza sin dejar ningún espacio sin llenar, con esto se consigue un molde en optimas condiciones para una producción en serie.

fig 144 aleron 8



Después de vertir resina reforzada con fibra de vidrio y se logra una capa lo suficientemente gruesa se obtiene el molde para el prototipo.

fig 145 tapa 1



fig 146 tapa 2



fig 147 tapa 3



fig 148 tapa 4



## Tapas laterales

En el desarrollo del modelo también es necesario desarrollarlo teniendo como guía la motocicleta.

Se tienen en cuenta los ajustes de las tapas originales, para utilizar los mismos, además de la ubicación del logo para evitar copias por parte de la competencia.

En la figura observamos la tapa lateral izquierda, ella va anclada ala moto por dos pines en la parte superior y un tornillo en la parte inferior.

En la figura observamos la tapa lateral derecha, ella va anclada ala moto por dos pines en la parte superior y una chapa que utiliza la misma llave de la motocicleta.

En la figura observamos la fundicion del primer prototipo.

fig 149 guardabarro



fig 150 guardabarro



fig 151 guardabarro



fig 152 guardabarro



### **Guarda barro trasero**

Este accesorio lleva una platina en la parte posterior para asegurar al chasis de la moto

### **Porta placa**

En este accesorio se dejó un agujero para que guardara coherencia intrafigural con los demás accesorios

El portaplaca tiene el angulo de inclinacion suficiente para que en momentos de lluvia no deje salpicar al pasajero.

fig 153 careta



fig 154 careta



fig 155 careta



fig 156 careta



## Careta

En este accesorio se tenían presente, primero los anclajes a la motocicleta, la luminaria y el espacio que ocupaban los tacómetros.

El proceso es el mismo para todas las piezas



fig 157 careta

La careta basada en la iconografía del lobo de fox se realizó teniendo en cuenta otro segmento de mercado en el que solamente se realizan cambios en un solo accesorio

#### 4.4.1 Modelo final

fig 158 parte lateral derecha



fig 159 parte lateral izquierda



#### 4.4.2 Prototipo final

El prototipo final se realizo teniendo en cuenta las alternativas de diseño grafico para la alternativa final seleccionada.



Todo el kit cumplió con los requerimientos y parámetros establecidos.



## AFICHE PUBLICITARIO

**JACOBS' PRODUCTS S.A.**

En Forros, Sillines y Accesorios **DT 125**

*Impónenos el Mejor Estilo*

CARETA

GUARDAFANGO Y PORTAPLACA

ALERÓN DE TANQUE

TAPA LATERAL

FORROS Y SILLINES

*Certificada en Calidad*

www.jacobsp.com

## Manual de instrucciones

**FELICITACIONES**  
USTED HA ADQUIRIDO UN AUTENTICO PRODUCTO JACOBS', ELABORADO CON MATERIALES DE ALTA CALIDAD.

**RECUERDE**  
ACUDA SIEMPRE A PERSONAL CAPACITADO PARA SU INSTALACIÓN. LOS PRODUCTOS FABRICADOS EN RESINA CON FIBRA

**ADVERTENCIA**  
TU MOTOCICLETA ES UN MEDIO DE TRANSPORTE Y DIVERSION. NO LO CONVIERTAS EN UN INSTRUMENTO LETAL.

[www.jacobsp.com.co](http://www.jacobsp.com.co)  
CRA29 No. 43-56 El Llanito Girón  
Colombia - Sur América  
Tel: 6532727 - 6533434  
Fax: 6532727  
E-mail: gerencia@jacobsp.com

**JACOBS' PRODUCTS**  
**YAMAHA DT 125**

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

1. Retire los Protectores Originales. (Dos Tornillos cada uno.)

2. Separe el Sillín. (Dos Tornillos Laterales.)

3. Retire los Tornillos Laterales del Guardafango y Stop Trasero. (Se Retiran la Puntilla, Guardafango y Stop.)

4. El Alerón se instala refiriendo el tornillo que asegura el tanque y abriendo un poco las tallas. (Para que el alerón y la base del tanque, el cual una vez finalizada la instalación se retirará.)

5. Acople los Protectores Laterales Jacob's y ajústelos sin apretar. (Para asegurar el sillín es mejor utilizar un tornillo nuevo.)

6. Seleccione la Abtura adecuada para el Guardafango y ajústela con arandelas los tornillos posteriores del guardafango. (no incluidos)

7. Acople el Sillín y Ajuste todo el conjunto.

**INSTRUCCIONES**

## **CONCLUSIONES**

Con este trabajo se hizo posible cambiar el pensamiento que los directivos tenían de un diseñador Industrial, dándole la importancia real a la profesión; y encomendando tareas de gran importancia para el desarrollo proyectual de la Empresa.

Bajo la investigación del mejoramiento continuo en los procesos, se hizo posible un cambio radical en el proceso de estampado de forros, cambiándolo por impresión digital, proceso en el que se incorporo a la empresa maquinaria y equipo para complementar un verdadero Departamento de Diseño.

La primera satisfacción personal al realizar esta práctica industrial, fue el ofrecimiento de trabajo que hasta el momento me ha llenado de experiencia y siento que es el mejor camino ser un verdadero profesional.

El desarrollo de estos productos a futuro se puede ver opacado por la importación de

## BIBLIOGRAFIA

BONSIEPE, G. Las siete columnas del diseño. Casa Abierta al tiempo. México D.F 1993.

DORFLES,G. El diseño industrial y su estetica. Labor s.aa. Barcelona. 1973

D`ARSIE, D. Los plásticos reforzados con fibras de vidrio. Ed Americalee. Buenos aires, Argentina. 1980.

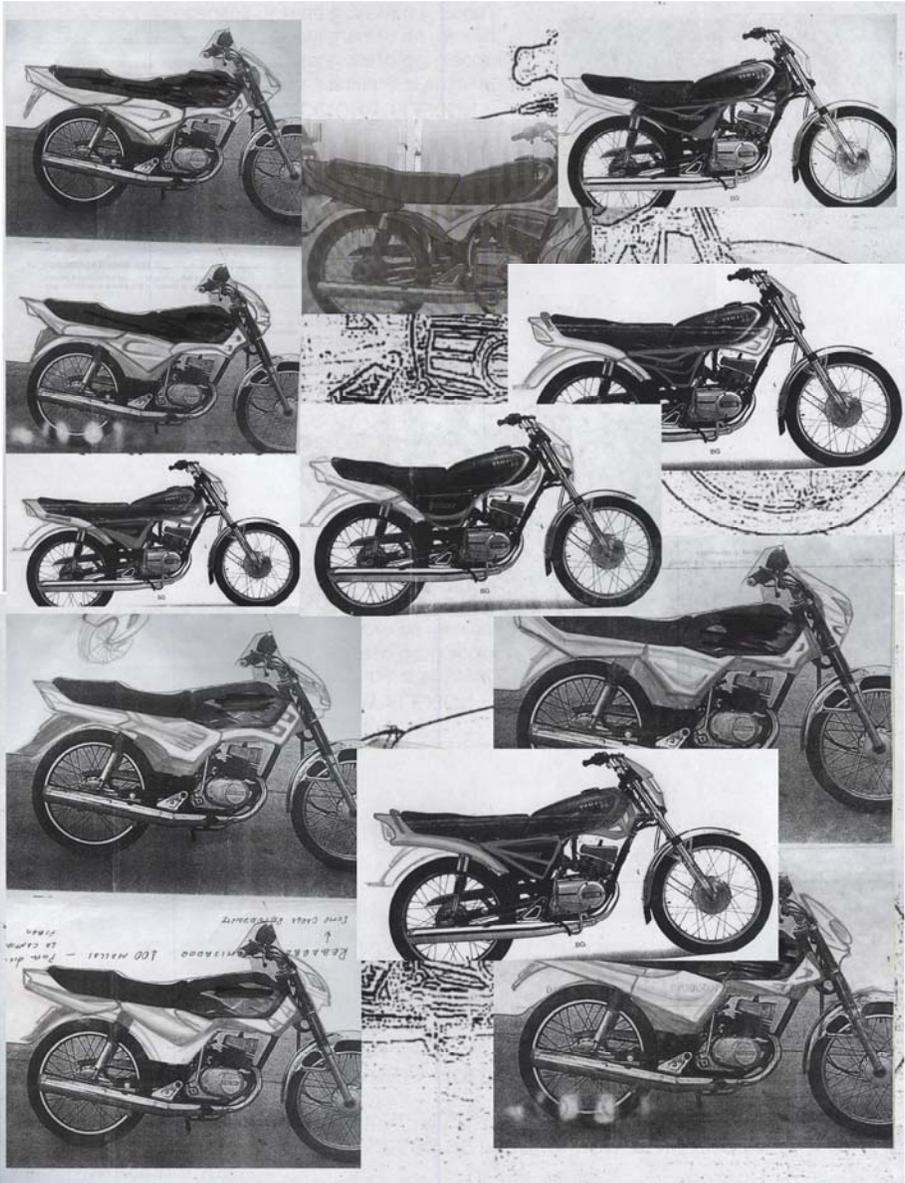
GARMA,A. Psicoanálisis del arte ornamental. Paidos, Buenos Aires, 1961

GUEVARA, E. Coherencia formal. Ediciones UIS. Bucaramanga, Colombia, 1995

LAZO,M. Diseño industrial, Tecnología y utilidades. Trillos, México. 1990

MONDELO, P. Ergonomía 1 Fundamentos. Alfaomega Edicions. México. 2000.

**ANEXO 1**  
**DESARROLLO DEL KIT DE ACCESORIOS PARA LA**  
**MOTOCICLETA YAMAHA RX 115**



**LLUVIA DE BOCETOS**

## CONSTRUCCION DEL MODELO FUNCIONAL

### PORTA FARO

CONSTRUCCION DE UN MODELO EN POLIURETANO PARA MODELARLO EN EL DESARROLLO DE LA CARETA BOSETADA CON ANTERIORIDAD.



TALLADO DEL MATERIAL



MATRIZ TERMINADA



ELABORACION DEL MOLDE



ELABORACIÓN DE LA CARETA



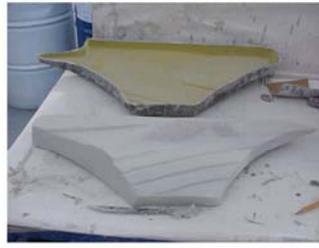
FAROLA A UTILIZAR

PRODUCTO TERMINADO



## DESARROLLO EN POLIURETANO DE LA MATRIZ A MOLDEAR

### DESARROLLO DE TAPAS LATERALES



### DESARROLLO DE PROTECTOR POSTERIOR



### DESARROLLO DE GUARDA FANGO TRASERO



### DESARROLLO DE GUARDA FANGO DELANTERO



### DESARROLLO DE TAPAS LATERALES DE GASOLINA



## ESTUDIO FOTOGRAFICO DEL PROTOTIPO FINAL



## AFICHE PUBLICITARIO



## ANEXO 2

### DESARROLLO DEL KIT DE ACCESORIOS PARA LA MOTOCICLETA SUZUKI TS 125



BOCETOS

## DESARROLLO GRAFICO



## DESARROLLO DEL MODELO FUNCIONAL



## PROTOTIPO



## AFICHE PUBLICITARIO

A large advertisement for Jacob's Products S.A. featuring a woman sitting on a Suzuki motorcycle. The ad includes the company logo, product names like "TFS 125", and a list of accessories such as "CARETA", "BARRAS", and "GUARDAFANGO Y PORTAPLACA". The slogan "Porque los Mejores las Eligen" is at the bottom. The advertisement also features the text "En Forros, Sillines y Accesorios" and "Imponemos el Mejor Estilo". Logos for B61 and ISO 9002 are visible in the top right corner. The background is a bright, outdoor setting with a clear sky.



# ANEXO 4

## PROPUESTAS REALIZADAS PARA LA ENSAMBLADORA DE MOTOCICLETAS SUZUKI MOTOR DE COLOMBIA

### Propuesta para la motocicleta viva

La silla original de esta motocicleta era una y se propuso modificarla por una silla doble que brindara al conductor la posibilidad de colocar una parrilla atrás para hacer mas utilitaria la motocicleta.

**SUZUKI FD115 Viva** *Jacob's Design*

**CARACTERISTICAS DEL SILLIN DOBLE**

**Requerimientos**  
Características de calidad, comodidad y funcionalidad para mantener la línea original de la motocicleta.

**Parámetros**  
Se realizó un diseño acorde a la necesidad de darle utilidad a la parte con respecto al sillón original en las sillas.

**Ergonomía**  
En la investigación del nuevo modelo se realizó un estudio ergonómico para determinar la mejor posición en la relación hombre-motocicleta.

El volumen de la espuma fue definido considerando el propósito para la modificación para conservar su línea aerodinámica.  
El sillón presenta contornos en la parte superior que utilizan un mejor confort al conductor y al pasajero.

En el fondo del sillón se añadió un elemento para mantener y crear un soporte antideslizante.

Los materiales y colores del prototipo son provisionales y están sujetos a cualquier cambio.

VERBA PRELIMINAR PROYECTO BAUL, PARRILLA PARA FD 115

PROYECTO DE DISEÑO  
JACOBS  
Calle 100 No. 10-10  
Bogotá, Colombia, 2013

**SUZUKI FD115 Viva** *Jacob's Design*

**CARACTERISTICAS DE LA PARRILLA**

**Requerimientos**  
La parrilla debe ser Funcional, resistente, durable y debe mantener la línea original de la motocicleta.

**Parámetros**  
El diseño de la parrilla se desarrolló modificando el modelo original en su parte inferior.  
Se implementaron diez parrillas de 316 de grado 2 para que se ajuste a un tubo con un diámetro de 16, además de que los tornillos de montaje conserven la posición original adicionándole un tupe para acondicionar la altura.

**HERRAJE**  
Se acondicionó un herraje en el sillón trasero para asegurar con la parrilla.  
El sistema de montar el sillón con la línea de tupe utilizando el que muestra para el sillón trasero en el momento de utilizar la parrilla para carga.

**Nota**

- Los materiales y acabados del prototipo son provisionales y están sujetos a cualquier cambio.
- El herraje en el sillón trasero debe modificarse.
- Cada vez que el desarrollo que se va haciendo, en los sillones quedando por finalizar se modificar partes de la motocicleta que según algunas deficiencias que no van de acuerdo a la necesidad de la motocicleta. Es la protección de la línea, la protección de la parrilla y la protección de la línea.

VERBA PRELIMINAR PROYECTO BAUL, PARRILLA PARA FD 115

PROYECTO DE DISEÑO  
JACOBS  
Calle 100 No. 10-10  
Bogotá, Colombia, 2013



**SUZUKI FD115 Viva** *Jacob's Design*

**VOLUMEN DEL BAUL**  
40 cm largo x 35 cm de ancho x 25 cm de alto.

**PROPUESTA DE MONTAJE.**  
El anclaje del baul se realizó de manera rápida y sencilla de igual forma que el sillón trasero.  
Para esto se accede al baul el mismo dispositivo que posee el sillón trasero que consta de un tornillo axialmente y un herraje otros para sujetar a la parrilla.

40 cm aprox  
25 cm aprox  
Viagra  
SUZUKI  
Herraje  
Tornillo  
PARRILLA

16 grados

Para un mejor desempeño del baul, el ángulo con respecto a la parrilla debe ser cercano a los 0 grados por esta razón se requiere de un tornillo de 1/8 de pulg con un diámetro de 6 mm.

VERBA PRELIMINAR PROYECTO BAUL, PARRILLA PARA FD 115

PROYECTO DE DISEÑO  
JACOBS  
Calle 100 No. 10-10  
Bogotá, Colombia, 2013

**SUZUKI FD115 Viva** *Jacob's Design*

**VOLUMEN DEL BAUL**  
40 cm largo x 35 cm de ancho x 35 cm de alto.

**PROPUESTA DE MONTAJE.**  
El anclaje del baul se realizó de igual forma que el sillón trasero, utilizando el sistema de abrir y cerrar con llave para cambiar el sillón por el baul.  
Para esto se accede al baul el mismo dispositivo de apertura que posee el sillón original con ayuda de un herraje adicional para sujetar a la parrilla.

40 cm aprox  
35 cm aprox  
SUZUKI  
Herraje  
Tornillo  
PARRILLA

16 grados

Para un mejor desempeño del baul, el ángulo de la parrilla debe modificarse para disminuir inclinación, en conclusión es necesario redefinir la parrilla.

VERBA PRELIMINAR PROYECTO BAUL, PARRILLA PARA FD 115

PROYECTO DE DISEÑO  
JACOBS  
Calle 100 No. 10-10  
Bogotá, Colombia, 2013

### ANÁLISIS ERGONÓMICO.

VISTA SUPERIOR COJÍN ANATÓMICO



#### RELACION HOMBRE MAQUINA.

• EL NUEVO MODELO DE SILLÍN DE SUZUKI AX SE DISEÑO Y DESARROLLO PENSANDO EN LA COMODIDAD Y MEJOR POSICIÓN DE SUS TRIPULANTES. LA PARTE CENTRAL SUPERIOR ES MÁS ANCHA QUE EL SILLÍN ACTUAL PARA OFRECER MAYOR SUPERFICIE PELVICA PARA EL CONDUCTOR.



VISTA SUPERIOR COJÍN ORIGINAL

• EN EL NUEVO DISEÑO DE COJÍN PARA SUZUKI AX 115 SE TRANSFORMO LA PARTE DELANTERA PARA ADECUARLA MAS AL NUEVO MODELO DE TANQUE, HACIENDO EL COJÍN MAS ESBELTO PARA UNA MEJOR POSICIÓN DEL CONDUCTOR.



VISTA LATERAL COJÍN ANATÓMICO

• EN EL NUEVO DISEÑO SE PLANTEA UNA PROFUNDIDAD MAYOR EN LA SUPERFICIE SUPERIOR PARA OFRECER UNA MEJOR POSICIÓN Y CONFORT AL SENTARSE EL CONDUCTOR Y EL PASAJERO



VISTA LATERAL COJÍN ORIGINAL

• EN ESTA VISTA SE APRECIA DISMINUCIÓN EN LA PARTE DE ADELANTE PARA ACOPLAR MEJOR EL SILLÍN AL TANQUE DE LA MOTO

• LA SUPERFICIE POSTERIOR DEL NUEVO SILLÍN POSEE UN GRABADO ANTIDESLIZANTE EN CUERO SINTÉTICO QUE AYUDA A QUE EL PASAJERO NO SE RESBALE.

### COMPARATIVO ERGONÓMICO.

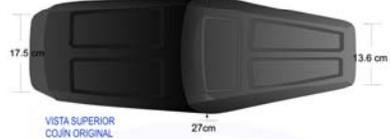
EL NUEVO SILLÍN JACOB'S OFRECE UNA MEJOR POSICIÓN DEL CONDUCTOR AL MANEJAR. LA MEJOR ACOMODACIÓN DE LA PELVIS EN LA SUPERFICIE ANATÓMICA DEL SILLÍN HACE QUE EL CUERPO TENGA UNA MEJOR POSTURA CON RESPECTO A LA MOTO.



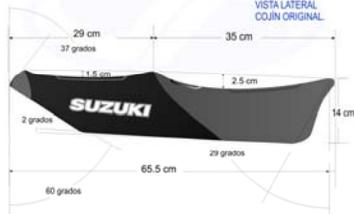
EN LA GRÁFICA APRECIAMOS UNA PEQUEÑA DIFERENCIA EN LA ACOMODACIÓN DEL CONDUCTOR EN EL SILLÍN QUE ORIGINA UNA POSICIÓN DIFERENTE, DEJANDO LOS BRAZOS CON UN ÁNGULO DE 60° CON RESPECTO A LA MOTOCICLETA.



SILLÍN ACTUAL DE LA SUZUKI AX 115.



VISTA SUPERIOR COJÍN ORIGINAL



VISTA LATERAL COJÍN ORIGINAL

PRESENTACION DEL NUEVO SILLÍN ANATÓMICO PARA SUZUKI AX 115.

#### PLANOS TÉCNICOS



VISTA SUPERIOR COJÍN ANATÓMICO



VISTA LATERAL COJÍN ANATÓMICO

## PROPUESTA PARA CAMBIO DE IMAGEN GRÁFICA PARA LA SUZUKI SPACE 100

#### BOCETO SILLÍN AN 100 SPACE 3

En este modelo la banda lateral blanca está conservando la línea que trae la moto, para darle continuidad a la gráfica. El logotipo Suzuki está realizado de igual forma que el de la parte inferior, esto se hace para conservar coherencia tanto entre el sillín y la moto.



#### BOCETO SILLÍN AN 100 SPACE 4

La forma del corte lateral está basado en las líneas de la moto, las 3 líneas que hacen referencia a los elevados que trae en la parte inferior de la motocicleta. Se realizó un degradado de adelante hacia atrás para disminuir la superficie color blanco.



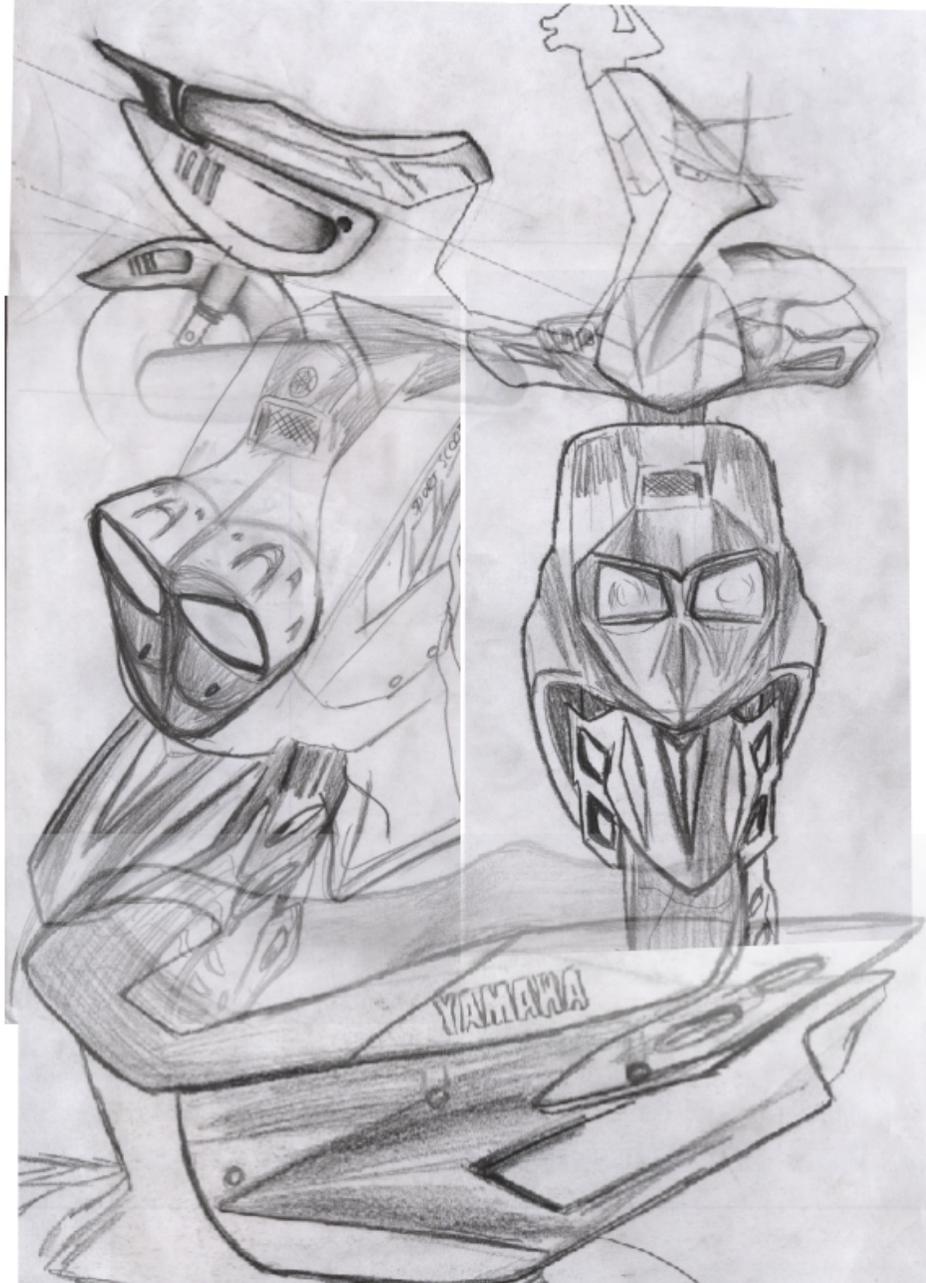
# PROPUESTA PARA LA MOTOCICLETA SUZUKI BEST CAMBIO DEL SILLIN ORIGINAL POR ERGONOMICO



## ANEXO 5

### PROYECTO DE REDISEÑO DE ACCESORIOS PARA LA MOTOCICLETA YAMAHA BWS 100

BOCETOS DE LA MOTOCICLETA YAMAHA BWS 100



Desarrollo del modelo para la careta universal Jacobs Products  
Material poliuretano rigido recubierto con pasta industrial



ANEXO 6 PROCESO FOTOGRAFICO



## ANEXO 7 PROCESO FOTOGRAFICO DE CARETA