

T745.2
V711e



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**
SERÉIS MIS TESTIGOS

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

TEMA:

**ESTUDIO DEL PROCESO DE ENSAMBLAJE DE UN GO-KART DE
CIRCUITO CERRADO Y LA FACTIBILIDAD DE REALIZAR EL
INTERCAMBIO DE PARTES EN SU ESTRUCTURA FIBRAL.**

Disertación de grado previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño
Industrial

AUTOR:

DIEGO ANDRÉS VILLACRESES GONZÁLEZ

DIRECTOR:

Ing. MAURICIO CARRILLO

Ambato – Ecuador

Agosto 2010



Nº de ingreso:	005525
Precio:	\$80.00
canje:	Donación: <input checked="" type="checkbox"/> Compra:
Fecha de factura:	
Fecha de ingreso:	05102010

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

ESTUDIO DEL PROCESO DE ENSAMBLAJE DE UN GO-KART DE
CIRCUITO CERRADO Y LA FACTIBILIDAD DE REALIZAR EL
INTERCAMBIO DE PARTES EN SU ESTRUCTURA FIBRAL.

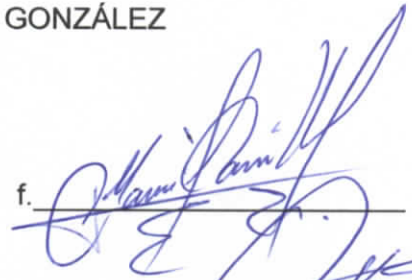
Autor:

DIEGO ANDRÉS VILLACRESES GONZÁLEZ

Mauricio Carrillo, Ing.

DIRECTOR DE DISERTACIÓN DE GRADO

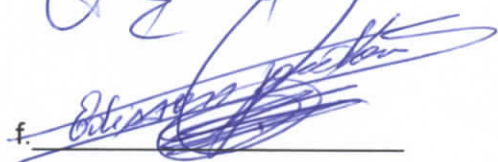
f.



Edison Jordán, Ing.

CALIFICADOR

f.



Edisson Martínez, Lcdo.

CALIFICADOR

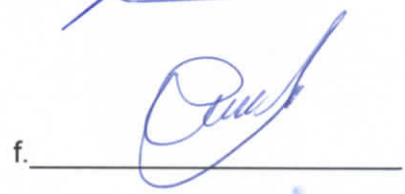
f.



Daniel Acurio Maldonado, Ing.

DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

f.



Pablo Poveda Mora, Ab.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.



SECRETARIA GENERAL
PROCURADURIA

**DECLARACION DE AUTENTICIDAD
Y RESPONSABILIDAD**

Yo, Diego Andrés Villacreses González portador de la cédula de ciudadanía No. 180331501-7 declaro que los resultados en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Ingeniero en Diseño Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprendan del trabajo propuestos de mi investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi absoluta y exclusiva responsabilidad legal y académica.



Diego Andrés Villacreses G.

C.I. 180331501-7

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia en especial a mis padres, por el apoyo incondicional en todo el camino recorrido en mi crecimiento tanto personal como profesional; a mis hermanos por el cariño que de ellos recibo día a día, a Verónica por su incansable comprensión y amor; en forma particular al Ingeniero Mauricio Carrillo por su ayuda y sincera amistad.

RESUMEN

Corregir las deficiencias que podemos encontrar en el medio deportivo y principalmente en el deporte tuerca es muy importante para dar vía libre al buen desempeño y desenvolvimiento de deportistas destacados que muchas veces no pudieron alcanzar la gloria de ser los primeros a causa de una falla mecánica o el exceso de tiempo que se utilizó para instalar o reinstalar algún elemento o accesorio indispensable para poder conseguir un triunfo.

Dentro de las falencias podemos puntualizar principalmente una que es predominante sobre el resto al momento de ganar una competencia: el recambio que muchas veces se da o se debe obligadamente dar en las partes fibrales de un go-kart.

La propuesta plantea la incorporación de un sistema de unión desarmable de la parte fibral con el chasis del go-kart utilizando pasadores acerados, ya que es la manera más rápida y fácil de realizar un intercambio de estas partes sin utilizar tantos recursos humanos y económicos y presentando un tiempo conveniente en el recambio para que el piloto pueda remontar o conservar su posición en carrera.

ABSTRACT

To correct the deficiencies that we can find in sport and mainly in car racing is very important to give freedom to the good acting and outstanding sportsmen's development that many times could not reach the glory of being the first ones because of a mechanical flaw or the excess of time that was used to install or to reinstall some element or indispensable accessory to be able to get a victory.

Inside the problems, we can remark mainly one that is predominant on the rest at the moment of win a competition: the replacement that many times is needed or it should be given for fibril parts of a go-kart.

The proposal outlines the incorporation of a system of disassembled union of the fibril part with the chassis of the go-kart using a steely smugglers, because is the faster and easier way to perform an exchange of the fibril part without using so many economic and human resources and presenting a time in the replacement for the pilot can trace or retain its position in the race.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I

GENERALIDADES


1.1. Introducción.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Justificación.....	3
1.4. Delimitación del Problema.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Karting.....	5
Historia del Karting.....	5
Go-kart.....	8
Elementos estructurales de un go-kart.....	8
Elementos intercambiables de un go – kart.....	13
2.2. Circuitos de Carreras.....	14
Circuito.....	14
Tipos de Circuitos.....	15

Partes de un Circuito.....	17
Tipos de Curvas.....	21
2.3. Uniones - Ensambles.....	22
2.3.1. Uniones Desarmables.....	22
Rosca Hélice.....	23
Perno – Tuerca.....	24
Vinchas.....	25
Perno Patrón.....	26
Pasadores.....	28
2.3.2. Uniones Fijas.....	29
Soldadura por arco.....	30
Soldadura con gas.....	31
Soldadura Química.....	33
Remaches.....	35
2.4. Fibras.....	36
2.4.1.Fibra de Vidrio.....	36
2.4.2. Fibra de Carbono.....	40
2.4.3. Plancha de Tol.....	43
2.5. Diseño Industrial.....	43

Orígenes.....		43
Introducción.....		45
Criterios del Diseño Industrial.....		47
Métodos del Diseño Industrial.....		47
Diseño de objetos.....		48
2.5.1. Diseño Automotriz.....		49
Introducción.....		49
Historia del Diseño Automotriz.....		50
Color en los Autos.....		52
Elección del Color de un Automotor.....		52
Colores de Carrocería en Competiciones.....		54
2.5.2. Tendencias Automovilísticas.....		55
 CAPÍTULO III		
METODOLOGÍA		
3.1. Modalidad Básica de la Investigación.....		59
3.2. Nivel o tipo de investigación.....		59
3.3. Población y muestreo.....		60
3.3.1. Muestra.....		60

3.4. Técnicas e instrumentos.....	60
3.5. Recolección de la información.....	61
3.6. Procesamiento de la información.....	61
3.7. Análisis e interpretación de resultados.....	61
3.8. Conclusiones.....	72
3.9. Recomendaciones.....	73

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1. Tema.....	74
4.2. Antecedentes.....	74
4.3. Objetivos de la propuesta.....	75
4.4. Estudio de las necesidades.....	75
4.4.1. Problemática.....	75
4.4.2. Definición del objeto.....	77
4.5. Conceptualización del diseño.....	77
4.6. Materiales y Tecnología.....	79
4.7. Propuesta final.....	84
4.8. Cuadros de Presupuesto.....	89

4.9. Propuesta Gráfica.....	96
4.9.1. Imagen de marca.....	96
4.9.2. Marca cromática.....	96
4.10. Slogan tipografía.....	98
PLANOS CONSTRUCTIVOS.....	99
ALERÓN FRONTAL.....	100
GUIA DEL VOLANTE.....	101
LATERAL.....	102
CONCLUSIONES.....	103
RECOMENDACIONES.....	104
BIBLIOGRAFÍA.....	105
LINCOGRAFÍA.....	106
GLOSARIO.....	107
ANEXOS.....	112
ENCUESTA.....	113
CUADRO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES SISTEMAS.....	114
RENDER DEL ALERÓN FRONTAL.....	115
RENDER DE LA GUIA DEL VOLANTE.....	116
RENDER DEL LATERAL.....	117

TABLA DE GRAFICOS**GRAFICOS**

Gráfico 1: Go Kart.....	8
Gráfico 2: Dimensiones go-kart.....	9
Gráfico 3: Estructura fibral de un go-kart.....	12
Gráfico 4: Circuito de Wembley.....	15
Gráfico 5: Nomenclatura de roscas.....	24
Gráfico 6: Vinchas.....	26
Gráfico 7: Perno patrón.....	27
Gráfico 8: Pasador.....	29
Gráfico 9: Soldadura eléctrica.....	31
Gráfico 10: Soldadura a gas.....	33
Gráfico 11: Soldadura química.....	34
Gráfico 12: Remache.....	36
Gráfico 13: Hoja de fibra de vidrio.....	36
Gráfico 14: Hilos de vidrio.....	37
Gráfico 15: Fibra de carbono.....	41
Gráfico 16: Estilo racing.....	56

Gráfico 17: Estilo import.....	57
Gráfico 18: Estilo low rider.....	58
Gráfico 19: Tabulación de datos (preg 1).....	62
Gráfico 20: Tabulación de datos (preg 2).....	63
Gráfico 21: Tabulación de datos (preg 3).....	64
Gráfico 22: Tabulación de datos (preg 4).....	65
Gráfico 23: Tabulación de datos (preg 5).....	66
Gráfico 24: Tabulación de datos (preg 6).....	67
Gráfico 25: Tabulación de datos (preg 7).....	68
Gráfico 26: Tabulación de datos (preg 8).....	69
Gráfico 27: Tabulación de datos (preg 9).....	70
Gráfico 28: Tabulación de datos (preg 10).....	71
Gráfico 29: Pasador acerado.....	84
Gráfico 30: Pasadores como sistema de sujeción del cuerpo fibral.....	85
Gráfico 31: Alerón delantero.....	86
Gráfico32: Lateral.....	86
Gráfico 33: Guia del volante.....	87
Gráfico 34: Color rojo del go-kart vista posterior.....	88
Gráfico 35: Color rojo del go-kart vista frontal.....	88

Gráfico 36: Logotipo.....	96
Gráfico 37: Render “Alerón delantero”.....	115
Gráfico 38: Render “Guía del volante”.....	116
Gráfico 39: Render “Laterales”.....	117

TABLAS

Tabla 1: Pregunta 1.....	62
Tabla 2: Pregunta 2.....	63
Tabla 3: Pregunta 3.....	64
Tabla 4: Pregunta 4.....	65
Tabla 5: Pregunta 5.....	66
Tabla 6: Pregunta 6.....	67
Tabla 7: Pregunta 7.....	68
Tabla 8: Pregunta 8.....	69
Tabla 9: Pregunta 9.....	70
Tabla 10: Pregunta 10.....	71
Tabla 11: Presupuesto Alerón delantero.....	89
Tabla 12: Presupuesto Guía del volante.....	90
Tabla 13: Presupuesto Laterales.....	91
Tabla 14: Trabajo total fibras go-kart.....	92
Tabla 15: Implemento de pasadores.....	93
Tabla 16: Presupuesto tesis.....	94
Tabla 17: Costo del Diseño cuerpo fibral.....	95

Tabla 18: Cuadro comparativo entre los diferentes Sistemas de Sujeción.....114

CAPÍTULO I

I. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

El tiempo será el factor delimitante de toda actividad que realicemos a lo largo de nuestras vidas puesto que lo podemos manejar y distribuir de acuerdo a cada uno de nuestros requerimientos o intereses. Es así que contaremos con el tiempo en el campo laboral, económico, industrial, deportivo, etc.

Si fijamos al tiempo en el campo empresarial – industrial deberíamos hablar de que mientras más rápido se manufacture determinado elemento más rápido lo podremos sacar al mercado y de esta manera los publicistas y mercaderes serán los primeros sobre otras empresas en ver sus réditos económicos y de esta manera la empresa será la primera y la más rápida en crecer.

Un empleado mientras más rápido trabaje más rápido acabará su lote de trabajo y estará salvo de atrasos y preocupaciones; por el otro lado mientras más lento trabaje múltiples serán sus problemas.

En el deporte tomamos el tiempo como factor principal y predominante sobre el ganar o perder, todo se resume en que mientras más rápido seas más gloria tendrás. Por esta razón personas y equipos enteros buscan agilizar y modernizar los procesos que utilizan para hacerlos mucho más flexibles y de esta manera lograr títulos, campeonatos, fama y gloria que es el único o el fin más importante que tiene el deporte.

1.3. JUSTIFICACIÓN

A medida que avanza el tiempo, trasciende la tecnología y cada día que pasa, la ciencia muestra cosas realmente sorprendidas, razón por la cual esta tesis va encaminada a actualizar los conocimientos en el campo Diseño-Tecnológico y a mostrar una nueva manera de optimizar los recursos para reducir tiempos y costos.

Este tipo de vehículos son empleados para ejecutar carreras de karting y a medida que incrementa la competitividad incrementa la velocidad motivo por el cual el riesgo accidente aumenta, viéndose implicado el operario del vehículo y el mencionado, teniendo que abandonar la competencia para ejecutar el arreglo correspondiente presentándose como consecuencias grandes pérdidas de tiempo, talento humano, herramientas y materiales.

Mediante este diseño se busca reducir el empleo de recursos para beneficiar al conductor y al sistema de operación de este proceso.

Los sistemas de amarre que emplean los circuitos de kart demoran el recambio de estructuras averiadas, buscando a ello alternativas de solución que beneficien a los competidores. Se propone diseñar elementos recambiables a través de monturas de fácil desmontaje capaces de que no afecten el tiempo de recorrido de un bólido de competencia.

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Delimitación Temporal

Este proyecto se realizará en 6 meses a partir de su aprobación.

Delimitación Espacial

El estudio se lo realizará en la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua, y el análisis y construcción en la Mecánica Automotriz "Palacios" ubicada en la Av. El Rey y Camino El Rey Esq. lugar propicio para realizarlo puesto que tiene todas las herramientas requeridas y el espacio de trabajo óptimo para la realización de este proyecto.

CAPÍTULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Karting

Historia del karting

El karting nace en marzo de 1956 en una base de aviación de California, Estados Unidos. Durante un fin de semana de permiso de los soldados allí destinados, y por el aburrimiento que les producía el estar fuera de servicio, algunos de ellos tomaron la decisión de fabricar algo que les pudiera hacer disfrutar de las pistas de aviación que tenían.

El resto fue fácil, tubos de calefacción soldados, ruedas de colas de avión, un motor de corta-césped y el volante de un antiguo avión en desuso les bastó para hacer un "go-kart". Así nacía el karting, con unos aparatos muy rudimentarios que podían alcanzar los 50 km/h.

El primer kart comercial fue construido en agosto de 1956 por Arte Ingels en California con un motor corta-césped de la West Bend Company (1911-2003), una compañía establecida en West Bend (Wisconsin). Muy pronto el karting se fue consolidando en otras bases de los Estados Unidos y comenzaron las primeras competiciones "salvajes". Los go-karts fueron superando aquellos 50 km/h y rápidamente se incorporaron muchas mejoras técnicas.

La fiebre por el karting ganó adeptos con rapidez en todo el territorio de los Estados Unidos antes de cruzar el océano hasta Europa, ya que tres años después de su bautismo en California se contaba con más de 300 marcas diferentes que fabricaban este pequeño vehículo lúdico en Norteamérica. También de manera fulgurante, el karting se convirtió en una nueva disciplina deportiva del automovilismo, en la que comenzaban a participar miles de incondicionales.

En los años 60 este deporte se introdujo en Europa a través de Francia e Inglaterra, y se creaban numerosas federaciones nacionales por todo el mundo. Para aglutinar este proceso federativo, la Federación Internacional de Automovilismo decidía crear en 1962 la Comisión Internacional de Karting (CIK/FIA). Mientras que los 70 fueron primordiales para el nacimiento del karting en España, de la mano del entrañable Jorge Fuentes y de otros jóvenes apasionados; y en el resto del mundo el karting se revelaba como una auténtica escuela para el deporte del automovilismo, cuyas virtudes formativas aún se elogian hoy. Jóvenes pilotos como Ayrton Senna, Alain Prost o Riccardo Patrese, comenzarían así a recibir sus clases prácticas en sus competiciones infantiles y a promocionar esta disciplina cuando desembarcaron en la Fórmula Uno en los años 80.

Desde aquel 1956 la evolución del karting ha ido en constante aumento, a pesar de que la reglamentación no ha cambiado mucho, los chasis han ido ganando en estabilidad y frenada. Aquellos primeros tubos de calefacción soldados han dado paso a los más sofisticados chasis y a los sistemas de frenos más modernos. Hoy día un kart puede alcanzar velocidades superiores a los 250 km/h(super kart), pero con una seguridad comparable a la de un Fórmula Uno.

Al principio el karting hizo las delicias de todos los amantes del bricolaje que pudieron expresar su ingenio creativo, pero pronto algunos constructores comenzaron a producir pequeñas series de chasis. Si al principio los motores de corta-césped MacCulloch, con sus 9 cv, hacían disfrutar a los pilotos, pronto quedaron desbancados por las marcas Montesa, Parilla, Rotax y Comet.

Los siempre entusiastas italianos, cuando se trata de deportes mecánicos, fueron los primeros en especializarse en la construcción de chasis. De este modo, la casa Tecno creó en los años 60 el famoso modelo Puma, que fue el prototipo de todos los otros chasis creados desde entonces. Con más de 2.000 chasis fabricados en 1965, los hermanos Pederzanni, creadores de Tecno, dirigían también sus pasos hacia el automovilismo en las Fórmulas 2.000 y 3.000, antes que los problemas económicos paralizaran un proyecto para la uno. Desde esta época, los italianos fueron los reyes, la gran mayoría de material provenía de este país, a pesar de que los motores austriacos Rotax obtuvieron grandes éxitos durante varios años.

En 50 años el karting ha obtenido el respeto y el reconocimiento como un deporte completo y una formidable escuela de conducción. Pilotos de la talla de Michael Schumacher, Mika Häkkinen, Kimi Räikkönen, Fernando Alonso y otros muchos, colaboraron en sus inicios deportivos para que el deporte del karting sea uno de los más difundidos en todo el mundo y sobre todo la base más importante del deporte automovilístico actual.

Go Kart

Un kart es un vehículo a motor terrestre monoplaza sin techo, sin suspensiones y con o sin elementos de carrocería, con cuatro ruedas no alineadas que están en contacto con el suelo. Las dos ruedas delanteras ejerciendo el control de dirección, y las dos traseras conectadas por un eje de una pieza que transmiten la potencia de un motor, generalmente monocilíndrico. Sus partes principales son el chasis (comprendida la carrocería), los neumáticos y el motor.

(<http://es.wikipedia.org/wiki/Karting>)

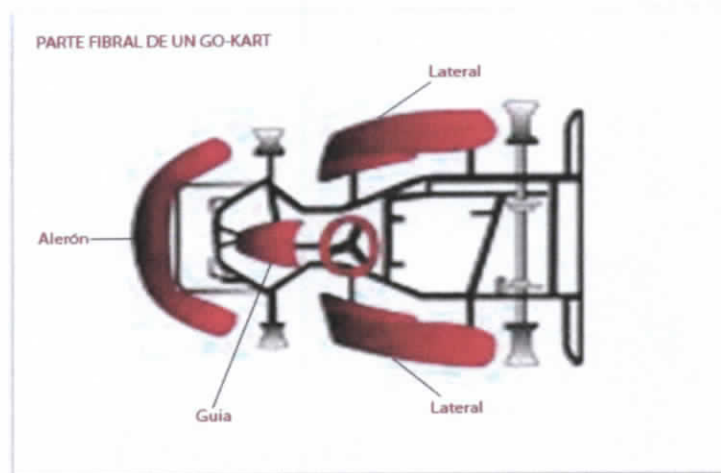


GRÁFICO N° 01 "GO KART" (<http://www.google.com.ec>)

Elementos estructurales de un go Kart

Chasis

Estructura principal del kart que ensambla las partes mecánicas y la carrocería, comprendida cualquier pieza solidaria.

Tienen eje trasero rígido, y carecen de diferencial. Puede ser entero o de cintura partida, y en general están contruidos con alta ingeniería para transmitir la máxima potencia al piso y aportarle agarre al kart para flexar (flexión, torsión), ya que estos vehículos de competición, al carecer de suspensión, deben tener torsión para asemejarse a ello.

Las medidas del chasis que posee un go-kart estándar son: 190cm de largo X 76cm de ancho; para la parte delantera que es donde normalmente se apoya el alerón principal es de 19cm, y desde las llantas delanteras hasta las traseras se ha fijado una distancia de 120cm. (www.wikipedia.com_go_kart).

Es importante aclarar que estas medidas pueden variar según los fabricantes, es decir muchas veces suelen recortar las dimensiones del chasis para disminuir el peso del go-kart pero esas variaciones de dimensiones las compensan agrandando las fibras de vidrio pues en competencia un coche no puede ser menor o mayor a otro.

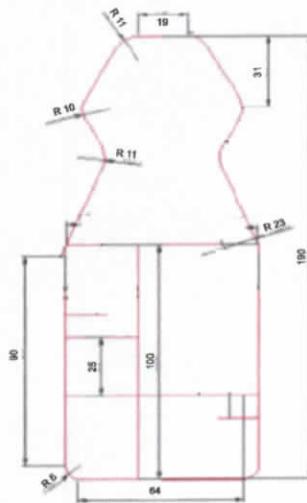


GRÁFICO N° 02 "DIMENSIONES GO- KART" (<http://www.google.com>)

Neumáticos

Están definidos por la llanta con la goma neumática, que sirve para la dirección y/o propulsión del Kart.

Dependiendo del estado de la pista existen los neumáticos de Seco (slicks) y neumáticos de Lluvia (wet tires). En cada campeonato se especifica que marca y modelo de neumático utilizar única y exclusivamente. Su duración depende de la dureza del neumático.

Motor

Por motor se entiende el conjunto moto propulsor del kart en estado de marcha, comprendiendo un bloque de cilindros, carters, eventualmente caja de velocidades, un sistema de encendido, un carburador y un tubo de escape. (Prontuario de máquinas de Nicolás Larburu/Madrid España/ Quita edición/Pág58,59)

Cilindrada

Volumen V engendrado en el cilindro del motor, al desplazarse el pistón en su ascenso o descenso.

Radiador

Es un intercambiador específico especial que permite refrigerar un líquido mediante el aire; intercambiador líquido/aire.

Depósito de combustible

Recipiente de plástico, y semi-hermético que contiene una capacidad de combustible determinada susceptible de fluir hacia el motor. Los karts impulsados por electricidad se denominan electratoques.

Alerones

Los elementos principales de un sistema automotor de pista cerrada para la fiabilidad dentro del circuito es el sistema de alerones, los mismos que se diseñan bajo parámetros establecidos en función a la velocidad.

Una parte esencial en la elaboración de un go kart es el análisis de la curva de viento, la misma que permite salir con facilidad al aire sin reducción de velocidad, esta característica permite que los efectos de rebasamiento se sucedan sin dificultad.

El dimensionamiento sobre el piso del sistema de análisis, es el factor que permite la fiabilidad del bólido en competencia, este factor es determinante a la hora de revisar fiabilidad, en el diseño y construcción del alerón delantero del go kart, por lo general es de 11cm, altura que permite alcanzar una velocidad hasta de 80 Km/h, brindando un gran agarre hacia el piso sin dar lugar a que el bólido se descompacte o pierda fiabilidad.

Los laterales, inducidos como túneles de viento permiten estabilizar los costados del bólido en competencia, el diseño de los mismos debe cumplir estándares de construcción de acuerdo al sistema de agarre y sujeción al piso en movimiento de inercia.

Los elementos fibrales de los costados del bólido como regla general marcan una altura de 12 cm con relación al piso, brindando rigidez del móvil en las curvaturas de pista.

La fibra por la facilidad de manipulación brinda facilidades para la creación de moldes básicos de curvaturas, pudiendo de esta manera tallar la guía del volante de los go-karts.

El elemento combinante de la fibra para la entalladura es el aglomerante de carbono el mismo que une los pliegues de fibra para estructurar moldes de fibra e inducirlos a elementos de acción.

Las pruebas de karting son muy espectaculares en su desarrollo por la competitividad de los participantes, así como por las características técnicas de los karts. (Manual del Ingeniero mecánico marks/ tercera edición/ Boston-USA/ Pág 18,25,28)



GRÁFICO N° 03 "ESTRUCTURA FIBRAL DE UN GO KART" (www.Adderaza.es.net)

Elementos intercambiables de un go - kart

El go-kart tiene elementos que normalmente en el transcurso de una carrera deben cambiarse por unos nuevos, este es el caso de las ruedas y la parte fibral principalmente pues el coche en competencia no está exento de sufrir algún choque o accidente, que se convierten en la causa principal por las que se deben efectuar recambios. Así mismo se podría dar en cualquier momento de la carrera una avería en el motor o parte de la dirección de un coche y la misma torcedura de chasis que serían las averías más imponentes que podría sufrir el go-kart para lo cual su arreglo tomaría horas de trabajo y por lo tanto su arreglo ya no sería posible o resultaría tarea inadecuada para el equipo mecánico por lo tanto se tendría que recurrir al abandono de carrera por parte de ese equipo.

Muchas veces resulta una tarea muy difícil tratar de cambiar los componentes de un go – kart pues los accidentes suelen ser muy duros y en ese transcurso las sujeciones de muchos componentes quedan torcidas y es imposible aflojarlas y es ahí cuando se debe proceder a cortar los componentes y luego recurrir a soldaduras.

Sea cual sea la avería en el coche es importante que este se encuentre en las mejores condiciones en competencia para que sea en todo momento fiable y competitivo por lo tanto es importante contar con elementos de sujeción simples pero confiables.

2.2. Circuitos de Carreras

Circuito

Un circuito de carreras es un camino cerrado utilizado en ciertas modalidades de automovilismo y motociclismo. Los circuitos se distinguen de los tramos de rally y de las rectas usadas en los arrancones en que el camino se recorre en círculos varias veces.

Generalmente, el objetivo de una competencia en circuito es dar la mayor cantidad de vueltas al circuito en el menor tiempo posible.

El automovilismo de velocidad, el motociclismo de velocidad, las derrapadas, el karting, el autocross, , el motocross, el rallycross y el supermotard se corren exclusivamente en circuitos: de superficie pavimentada (asfalto, hormigón, cemento) en los cuatro primeros casos; de superficie suelta (tierra, grava, nieve, hielo) en los dos siguientes; y de superficies mixtas en los dos restantes.

Las carreras de regularidad se pueden disputar tanto en circuitos como en recorridos abiertos. Ciertos formatos de carrera de destrucción utilizan circuitos; tal es el caso del *banger racing* de Europa del Norte y de las carreras en ocho de Estados Unidos. Las etapas superespeciales de un rally, así como la Carrera de Campeones, se celebran en circuitos con varios carriles. Los carriles están interconectados entre sí, de manera que los pilotos giran tantas vueltas como carriles hay para completar todo el recorrido.

En una carrera de regularidad en circuito, los corredores deben girar al circuito en un tiempo lo más cerca posible al estipulado por los organizadores.

En las competiciones de derrapadas, los pilotos deben conducir alrededor del circuito a la mayor velocidad pero describiendo un derrape lo más amplio posible y lo más cercano posible a los límites del trazado. En el resto de las disciplinas, los participantes deben completar una cantidad de vueltas establecida en el menor tiempo posible, o bien girar la mayor cantidad de vueltas posible en un tiempo dado.



GRÁFICO N° 04 "CIRCUITO DE WEMBLEY" (http://es.wikipedia.org/wiki/Circuito_de_carreras)

Tipos de Circuitos

Los circuitos de kart existen nivel mundial, con tecnología de primera para detectar velocidades en pista, en Ecuador existen tres grandes circuitos de kart localizados en las provincias de Imbabura, Azuay y Pichincha

En la provincia de Imbabura se encuentra el circuito cerrado de competencia Kart

La competencia en el circuito tiene un recorrido de 80 vueltas en una competencia con un kilometraje de 3 km por vuelta.

El Circuito de Yaguarcocha maneja un sistema de asfalto de doble recubrimiento por la facilidad de desgaste que tiene este con el rozamiento de los neumáticos al momento de competencias.

El espesor normal que debe brindar en una capa de asfalto un circuito de kart es de 12cm de alto con relación a la base de arena.

En el centro del país en la provincia de Pichincha se puede disfrutar de otro gran circuito de automovilismo kart, denominado "DOS HEMISFERIOS", con un recorrido de 56 vueltas en una competencia con un recorrido por vuelta de 1.5 km.

En el circuito automovilístico de la ciudad de Quito se puede disfrutar de velocidades hasta de 85 km/h por la baja estructura de curvaturas y la constante talladura de rectas.

En el noreste del país se encuentra el tercer gran circuito de kart del país, los circuitos de Leoneles de Fryut con un recorrido de 40 vueltas en competencia con recorrido de 1 Km por vuelta, este circuito brinda sistema de protección lateral mediante enllantares de bólido.

Los circuitos en Ecuador se los utiliza cada año en el campeonato nacional de kart, en la provincia del Tungurahua existe un mini circuito de kart ubicado a la altura de la panamericana sur a la altura de Huachi el Belén, la pista kart tiene 800 m por vuelta. En este mini kartodromo se realizan campeonatos cada tres meses, y también se puede disfrutar de campeonatos locales organizados tanto por novatos como por profesionales cada semana. (T.A.C Tungurahua Automóvil Club)

Los circuitos de Ecuador se mantienen mediante la contribución de ANETA y sus asociados, los circuitos de competencia cerrada en nuestro país son de gran competitividad por la calidad del asfalto sentado sobre la pista de competencia.

Partes de un circuito

Los elementos de un circuito estándar son:

Superficie de pista

Camino por el que deben rodar los vehículos durante una carrera.

Bordes

Elevaciones sólidas colocadas en los bordes de la pista al comienzo y al final de las curvas, a veces pintadas de colores. Permiten al piloto ver las curvas con tiempo suficiente y saber dónde está el borde de la pista, además de evitar que los pilotos "corten" las curvas.

Zonas de escape

Zonas de asfalto, gravilla, pasto, arena o "leca" colocadas a los lados del circuito, en especial alrededor de curvas peligrosas, para que en caso que un piloto se salga de la pista, el vehículo desacelere, deje de girar y no impacte contra los objetos cercanos, y eventualmente pueda volver a incorporarse a la competencia. En rectas o curvas consideradas poco peligrosas hay generalmente pasto.

Muro de contención

Estos muros amortiguan el golpe en una colisión. Pueden estar hechos de concreto, neumáticos, redes de contención.

Parrilla de salida o grilla de partida

Zona donde los vehículos se colocan en la largada de una competencia. Los vehículos forman filas intercaladas detrás de la línea de partida/llegada. La posición de partida depende de los tiempos de clasificación, la posición de llegada de carreras anteriores o de la posición del campeonato; los pilotos con las mejores marcas largan delante.

Boxes, pits o garajes

El pit stop, también conocido como parada en boxes, es un término utilizado en las carreras de motor para hacer referencia al lugar en el que un automóvil que compite en la carrera puede repostar, cambiar los neumáticos, hacer reparaciones o ajustes mecánicos o cambiar el conductor. El pit lane o la pit lane es por tanto la pista asfaltada que conecta el circuito con el pit stop, y que normalmente transcurre en paralelo a la recta final e inicial del circuito.

En el pit stop pueden estar trabajando un número variable de entre 5 y 20 mecánicos, dependiendo del tipo de carrera, mientras que el conductor permanece esperando dentro del vehículo (salvo que precisamente se proceda al cambio de conductor).

Las paradas en el pit stop permiten a los coches llevar menos combustible y utilizar neumáticos de menor duración, lo que a su vez les permite mejorar el

rendimiento en carrera. Los equipos normalmente planean un número de paradas determinado para cada carrera, en función de las características del vehículo, capacidad de combustible, consumo, vida útil de los neumáticos y un estudio comparativo entre el tiempo que pierde el vehículo en cada parada y el tiempo que se gana por la mayor eficiencia del vehículo en pista.

Los *pit* (o *boxes*) normalmente se sitúan en un tramo de pista paralelo a la pista de carreras, cerca de la línea de salida. Allí se disponen un número de talleres mecánicos normalmente, uno para cada equipo en competición en los que se realizan las operaciones técnicas requeridas durante el curso normal de la carrera. Esta tarea se encomienda a un equipo técnico de alrededor de veinte personas llamado *pit crew* que actúa rápidamente mientras el piloto permanece en el vehículo. En las competiciones estadounidenses racing, la "pit lane" consiste en cierto número de puestos fijos separados del circuito por un muro de hormigón; mientras que en las competiciones de tipo europeo como la uno los talleres mecánicos no están separados de la pista por carretera alguna, y las reparaciones se realizan en el espacio directamente inmediato a la salida del taller.

Las paradas técnicas tienen una gran importancia en el curso de la carrera, y la mayoría de equipos suele diseñar una estrategia técnica específica para cada circuito. Así, un vehículo puede iniciar la carrera con menos combustible lo que le hará ser más ligero y más rápido o escoger neumáticos de diferentes durezas según las condiciones de la pista. Las paradas tienen un gran valor estratégico, en tanto que el tiempo invertido en estas intervenciones de mantenimiento pueden significar una gran diferencia en el orden de carrera. Los equipos de carreras, conscientes de ello, planean con antelación una estrategia de paradas en boxes,

que vienen determinadas por la capacidad del depósito de combustible del vehículo, el desgaste de neumáticos y la inversión de tiempo que pueden llevar estas operaciones. La optimización de esta *estrategia de pit*, el número de paradas y el momento en que se hacen tienen un valor crucial en el resultado de la carrera. Las paradas de reparaciones, que suelen suponer una mayor inversión de tiempo, se convierten por tanto en factores esenciales para el éxito de un piloto, en tanto que los demás vehículos en pista pueden adquirir una ventaja significativa mientras un vehículo se detiene para realizar estas intervenciones de mantenimiento.

Durante una parada en boxes, la *pit crew* realiza diversas operaciones de mantenimiento de la manera más rápida posible. Los cambios más notables son el repostaje y el cambio de neumáticos, aunque también pueden realizarse otras intervenciones que van desde una modificación mecánica del vehículo al suministro de provisiones para el piloto. Otros servicios realizados pueden ser la retirada de desechos de las tomas de aire, limpieza de los deflectores de aire, ajustes de presión y suspensión en los neumáticos, y modificaciones destinadas a mejorar la aerodinámica del vehículo. En carreras de resistencia, los cambios de piloto y de pastillas de freno también se consideran rutinarios como parte del plan estratégico de paradas en boxes.

Una parada en boxes no planificada puede incluir otros servicios, normalmente derivados de problemas mecánicos concretos en el vehículo. Estas paradas suelen llevar más tiempo, debido a la necesaria evaluación de daños previa a cualquier intervención.

Gradas

Zona alrededor de la pista donde el público puede ver la competición. Pueden ser lomas naturales o tribunas, y la gente se puede parar o sentar.

Tipos de curvas

Entre las partes que forman el trazado en sí, además de las rectas, hay distintos tipos de curvas. Habiendo infinitas posibilidades de diseñar una curva, éstas se pueden clasificar en:

Curvas tradicionales

Obligan a los pilotos a desacelerar. En este caso se excluye las curvas en las que no se necesita desacelerar ni doblar fuertemente.

Curvas rápidas o "curvones"

Un curvón es una curva larga, relativamente cerrada y rápida. Exige que el chasis sea resistente a las fuerzas a las que está sometido, y que el motor sea lo suficientemente potente.

Curvas dobles o múltiples

Una curva doble son dos curvas hacia el mismo lado, lo suficientemente cercanas como para que apenas se pueda acelerar entre ellas. Ello hace que el radio de giro del vehículo sea casi constante, porque en el medio de las curvas se acerca al lado interno, y en la pequeña recta en el exterior. En algunos circuitos modernos hay curvas triples o cuádruples, como en el Circuito de Estambul.

Horquillas

Se denomina horquilla a una curva extremadamente cerrada, que supera aproximadamente los 150°. Si está ubicada al final de una recta larga, es un buen lugar para adelantar a otros competidores.

Chicanas o chicanes

Una "chicana" es una combinación de curvas cerradas muy cercanas entre sí. Generalmente son entre dos o cuatro curvas cortas, cada una con sentido de giro opuesto a la anterior. En muchos circuitos construidos hace varias décadas, los problemas de seguridad causados por la alta velocidad de circulación han sido solucionados mediante chicanas. Muchos pilotos y fanáticos de circuitos históricos han criticado esto por "cortar" el ritmo de circulación, por convertir en "amados y temidos curvones" en curvas amplias pero extremadamente lentas.

Eses

Una ese (o simplemente "S") es una combinación de dos curvas relativamente rápidas y cercanas, una de ellas hacia la izquierda y la otra hacia la derecha.

(Manuales de kart/ Pascal Michelle/ primera edición / Pág. 12-13-15/ Quito-Ecuador)

2.3. Uniones - ensambles

2.3.1. Uniones Desarmables

Las uniones desarmables son aquellas que reúnen varias piezas sea cual sea el material con las que estén echas de manera solidaria y forman con ellas una misma pieza; pero que permiten, en todo momento, la separación de las piezas

unidas, mediante una maniobra fácil que no deteriora los elementos. Este sistema es el más frecuentemente empleado, y uno de los medios de unión desarmable más utilizada es el empleo de: pernos - tuercas y tenemos otra clase de unión desarmable como el empleo de vinchas, roscas hélice y perno patrón.

Ventajas

Reducción de tiempos en recambio de elementos y accesorios.

Facilidad de manejos de herramientas auxiliares.

Reducción de personal al momento de un recambio.

Reducción de costos.

Desventajas

Alta tecnología.

Personal capacitado.

Empleo de algunas herramientas para realizar la operación.

Roscas Hélice

Los tornillos y tuercas, provienen y están provistos de rosca. En mecánica se llama rosca a la hélice construida sobre un cilindro con perfil determinado y de una manera continua y uniforme. La hélice es una curva de longitud indefinida que gira alrededor del eje de un cilindro y que contemporáneamente se separa de éste en cantidades iguales correspondientes a ángulos iguales conocidos como pasos. Si la hélice es exterior, resulta un tornillo; si es interior, una tuerca. La generación de una rosca se le puede considerar como si un prisma se enrollase alrededor de un cilindro que hace las veces de núcleo.

Ventajas

Fácil manipulación.

Reducción de tiempos.

Reducción de costes.

Empleo mínimo de personal.

Desventajas

Resistencia mínima a torsión.

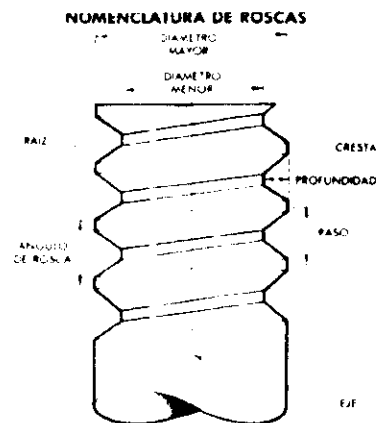


GRÁFICO N° 05 "NOMENCLATURA DE ROSCAS" (<http://images.google.com.ec>)

Perno - Tuerca

Se denomina perno a una pieza metálica, normalmente de acero o hierro, larga, cilíndrica, semejante a un tornillo pero de mayores dimensiones, con un extremo de cabeza redonda y otro extremo que suele ser roscado. En este extremo se enrosca una chaveta, tuerca, o remache.

Se denomina tuerca a la pieza roscada interiormente, que se acopla a un tornillo formando una unión roscada, fija o deslizante. Las funciones que realiza una tuerca son las siguientes:

- Sujetar y fijar uniones de elementos desmontables. Se puede incorporar a la unión una arandela para mejorar la fijación y apriete de la unión.
- Convertir un movimiento giratorio en lineal.

La tuerca es un elemento que está normalizado de acuerdo con los sistemas generales de roscas que existen y siempre debe tener las mismas características geométricas del tornillo con el que se acopla.

Vinchas

El sistema de vinchas se lo utiliza generalmente para unir una mínima cantidad de elementos. La vincha es un objeto en forma de boca que gracias a sus componentes que ejercen una presión considerable puede fijar pocos elementos pero a los cuales no se los puede poner bajo locomoción puesto que la presión que ejerce este mecanismo es solo para sujetar o mantener firme los elementos y no está diseñado como para soportar grandes fuerzas.

Ventajas

Facilidad de unión

Se lo puede utilizar sin inconveniente en sistemas poco complejos.

Desventajas

No resiste grandes fuerzas

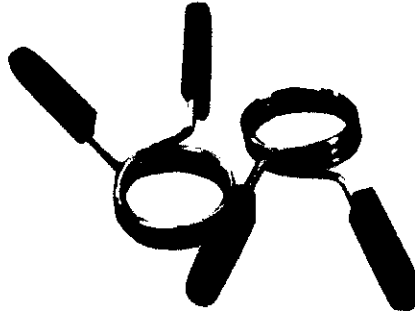


GRÁFICO N° 06 "VINCHAS" (<http://images.google.com.ec>)

Perno Patrón

Como su nombre mismo lo indica este sistema funciona con un patrón ya establecido (agujeros enroscables del mismo tipo y con las mismas dimensiones en una de las piezas a unir).

Para su instalación únicamente será necesario que las piezas a unir posean la misma cantidad de agujeros y dimensiones de rosca y una vez dispuestos en sus lugares correspondientes todos los elementos que se unirán se enroscará un perno el cual irá ajustando por medio de una rosca interna que posee la otra pieza fija y de esta manera todos los elementos quedarán unidos.

El mecanismo del perno patrón funciona con cualquier clase de perno y rosca, es un sistema poco complejo que puede unir varias piezas.

El perno patrón es usado mucho en sistemas donde se requiere una fácil instalación y desinstalación de partes. Puede ser muy eficaz donde se requiera ahorrar mucho tiempo y recursos. Como un claro ejemplo se puede nombrar a la acción de cuando se tiene que cambiar la llanta en un automóvil.

Ventajas

Se puede unir dos o más piezas.

Sistema reusable.

Resiste grandes fuerzas.

Fácil instalación – desinstalación.

Desventajas

Uso exclusivo para componentes exteriores de un sistema.



GRÁFICO N° 07 "PERNO PATRÓN" (<http://images.google.com.ec>)

Pasadores

Esta clase de sujetadores sin rosca son dispositivos mecánicos que en general, sirven para impedir el movimiento entre piezas que acoplan. Los pasadores guía se emplean para mantener las piezas en posición o para impedir que estas se deslicen después del ensamble.

El pasador es un elemento mecánico que se suele montar en una perforación hecha a través de una pieza para evitar que otra pieza se salga de su ubicación y se desmonte el conjunto.

Los pasadores de montaje entre varias partes a ensamblar mantienen la alineación y en condiciones de ajuste forzado, retienen la ubicación de las partes.

El propósito del pasador es someterse a un esfuerzo cortante transversal. Cuando el pasador se ajusta por interferencia para su sujeción, se da un esfuerzo de compresión. Cuando la sujeción del pasador permite que exista una holgura, se tiene una flexión además del cortante transversal.

Otro tipo de pasador que se utiliza para mantener las piezas en posición es el pasador de chaveta, el cual tiene una cabeza redonda y extremos que se doblan después del ensamble para que de esta manera el sistema no se pueda desarmar.

Ventajas

Unión de varias piezas por presión.

Fácil reemplazo.

Gran ahorro de tiempo.

No se necesitan herramientas en caso de un recambio de partes.

Desventajas

Probable traba de elementos en caso de fuertes colisiones.

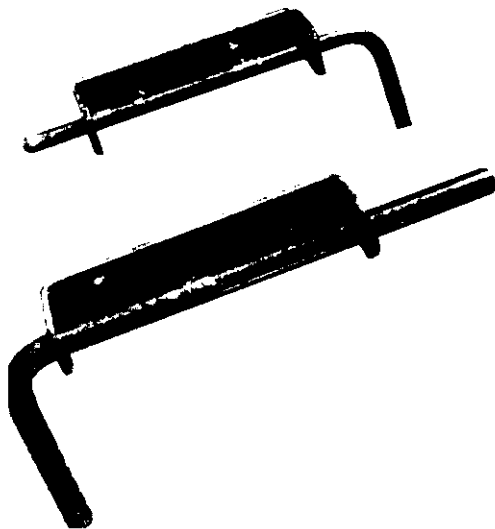


GRÁFICO N° 08 "PASADOR" (<http://images.google.com.ec>)

2.3.2. Uniones Fijas

Uniones fijas son aquellas donde resulta imposible separar, aflojar y quitar componentes sin destruir o en algunos casos cortar algunos de los elementos de unión.

Los medios de unión fija, fundamentalmente usados hoy día, son: las uniones por roblones o remaches, y la soldadura.

Ventajas

Fijación total de los elementos.

Reducción de costos.

Desventajas

Alta tecnología.

Personal capacitado.

Soldadura por arco

El sistema de soldadura eléctrica con electrodo recubierto se caracteriza, por la creación y mantenimiento de un arco eléctrico entre una varilla metálica llamada electrodo, y la pieza a soldar. El electrodo recubierto está constituido por una varilla metálica a la que se le da el nombre de alma o núcleo, generalmente de forma cilíndrica, recubierta de un revestimiento de sustancias no metálicas, cuya composición química puede ser muy variada, según las características que se requieran en el uso. El revestimiento puede ser básico, rutilico y celulósico.

Para realizar una soldadura por arco eléctrico se induce una diferencia de potencial entre el electrodo y la pieza a soldar, con lo cual se ioniza el aire entre ellos y pasa a ser conductor, de modo que se cierra el circuito. El calor del arco funde parcialmente el material de base y funde el material de aporte, el cual se deposita y crea el cordón de soldadura.

La soldadura por arco eléctrico es utilizada comúnmente debido a la facilidad de transportación y a la economía de dicho proceso.

Ventajas

Difícil ruptura de ensambles.

Duración por años.

Desventaja

Ruptura inminente de la sección para poder desprender otras partes.

Mucho tiempo para reparar.



GRÁFICO N° 09 "SOLDADURA ELÉCTRICA" (http://www.cecatidgo.com/imagenes/e_soldadura.jpg)

Soldadura con gas

Este proceso incluye a todas las soldaduras que emplean gas para generar la energía necesaria para fundir el material de aporte. Los combustibles más utilizados son el acetileno y el hidrógeno los que al combinarse con el oxígeno,

La soldadura oxhídrica es producto de la combinación del oxígeno y el hidrógeno en un soplete. El hidrógeno se obtiene de la electrólisis del agua y la temperatura que se genera en este proceso es entre 1500 y 2000 °C. La soldadura oxiacetilénica o autógena se logra al combinar al acetileno y al oxígeno en un soplete. Se conoce como autógena porque con la combinación del combustible y el comburente se tiene autonomía para ser manejada en diferentes medios. El acetileno se produce al dejar caer terrones de carburo de calcio en agua, en donde el precipitado es cal apagada y los gases acetileno. Uno de los mayores problemas del acetileno es que no se puede almacenar a presión por lo que este gas se puede obtener por medio de generadores de acetileno o bien en cilindros los que para soportar un poco la presión de 1,7 MPa, se les agrega acetona.

En los sopletes de la soldadura autógena se pueden obtener tres tipos de llama las que son reductora, neutral y oxidante. De las tres la neutral es la de mayor aplicación. (http://es.wikipedia.org/wiki/Soldadura_por_arco)

Ventajas

Fijeza de los mecanismos unidos.

Difícil ruptura de ensambles.

Duración por años.

Desventaja

Tiempo excesivo para la separación.

Retardo en procesos de producción.

Personal calificado para procesos de trabajo.



GRÁFICO N° 10 "SOLDADURA A GAS" (<http://4.bp.blogspot.com/Gv6bCzDqT4/s320/GAS.jpg>)

Soldadura Química o Unión Química

Se ha demostrado que una cola normalmente duran sólo 7 a 8 años de servicio. Una cola es en realidad un plástico diferente que el material de revestimiento y forma una capa distintiva entre las dos hojas de línea. Estos "otros" plásticos, tales como epoxi y acrílicos, son muy modificadas a fin de hacer que se peguen y para que sean fáciles de aplicar. El problema es que el plástico en colas está tan modificado que la vida a largo plazo es a menudo sacrificada. Si bien hay algunos 30 años además de aplicaciones de colas, las condiciones extremas que un trazador de líneas está sujeta a menudo limita la vida útil esperada de cola.

Un método de unión más permanente es la soldadura química. Una soldadura química se produce cuando se disuelven en conjunto las dos caras de cada superficie de la pieza a unir (de forma controlada) con una sustancia química de soldadura. La soldadura química es un disolvente volátil que se mezcla para controlar la velocidad a la que se disuelve la superficie del material de

revestimiento y para controlar su tasa de evaporación. Cuando se aplica soldadura química se deben presionar simultáneamente las dos piezas. Al presionar con cuidado el revestimiento semi-disuelto superficies juntas se forma un enlace que es muy similar a la fianza que obtendríamos si nos calienta las superficies con soldadura térmica. La soldadura Química es un proceso permanente y produce lazos que durarán tanto como el material de revestimiento.

Ventajas

Fijeza de los mecanismos unidos.

Difícil ruptura de las partes.

Desventaja

Tiempo excesivo para su preparación y manipulación.

Tiempo excesivo para que los componentes sequen.

Personal calificado para procesos de trabajo.



GRÁFICO N° 11 "SOLDADURA QUÍMICA"

(<http://img21.imageshack.us/img21/9250/dsc00560pf8.jpg>)

Remaches

Un remache es un elemento de fijación que se emplea para unir dos o más piezas. Consiste en un tubo cilíndrico (el vástago) que en su fin dispone de una cabeza. Las cabezas tienen un diámetro mayor que el resto del remache, para que así al introducir éste en un agujero pueda ser encajado. El uso que se le da es para unir dos piezas distintas, sean o no del mismo material.

Un remache es un tipo de roblón. Tiene forma cilíndrica, con un extra denominado cabeza de asiento, que puede, a su vez, tener distintas formas.

El remache es un tipo de accesorio para unir dos o más piezas, que es la misma función que tiene el tornillo, con sus diferencias: el remache generalmente es un pasador con cabeza, de metal, el cual puede ser caliente (se debe calentar primero) o frío (de un metal tan blando que se remacha en frío).

El remache, además, se puede utilizar una sola vez porque el rato de ser colocados prácticamente se destruye parte de su cuerpo no es reusable como el tornillo.

Ventajas

Unión de una o más piezas con un solo remache.

Fácil de aplicar.

Sistema no costoso.

Desventaja

Difícil de separar.

Se puede usar una sola vez.



GRÁFICO N° 12 "REMACHE" (<http://images.google.com.ec>)

2.4. Fibras

2.4.1. Fibra de Vidrio

El significado estricto de la frase fibra de vidrio hace referencia a una especie de entelado realizado a partir de diminutos hilos de vidrio entrelazados entre sí generando una malla o trama.

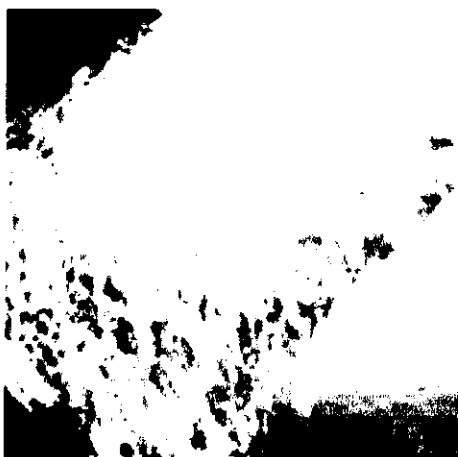


GRÁFICO N° 13 "HOJA DE FIBRA DE VIDRIO" (http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_de_vidrio)

Los hilos de vidrio se obtienen mediante el paso, en forma industrial, de vidrio líquido a través de una pieza resistente con pequeños orificios conocido como "espinerette". Luego se deja enfriar o solidificar logrando que el producto final permanezca con flexibilidad suficiente como para poder entretejerlo y formar una malla o tela. [www.fibra de vidrio México-256/lopi/.com](http://www.fibra.de.vidrio.México-256/lopi/.com)

La fibra de vidrio es conocida con el símbolo GF (glass fiber). Su densidad es 1,6 en tanto que la resistencia en relación a la tracción es 400 a 500 N/mm.

El vidrio se caracteriza por ser un material de alta dureza, transparente y frágil. Mientras se encuentra fundido es manuable o maleable. Su temperatura de fundición es a los 1250 °C. En su composición se encuentran el sílice (arena o cuarzo tienen gran cantidad de este material, su fórmula química es $\text{Si} - \text{O}_2$), carbonato de sodio ($\text{Na}_2 - \text{CO}_3$) y cal ($\text{Ca} - \text{CO}_3$). www.wikipedia.com.ecuador-espacio/



GRÁFICO N° 14 "HILOS DE VIDRIO" (www.wikipedia.com/1254)

Componentes la fibra de vidrio

La fibra de vidrio es la resultante de mezclar la malla de vidrio con la cual inicialmente es líquida para luego solidificar y mantener la forma final o aquella adquirida del molde.

Características de la fibra de vidrio

Excelente aislante térmico.

Inerte a muchas sustancias incluyendo los ácidos.

Gran maleabilidad.

Altamente resistente a la tracción.

Por las características propias del material, la fibra de vidrio se utiliza en diversos usos industriales y artísticos. www.monografias.com/*5778-456556.com

Usos de la fibra de vidrio

Alerones.

Guías.

Laterales.

Estructuras.

Beneficios

Reduce el mantenimiento anual – estructural de compuestos no corrosivos que es virtualmente libre de mantenimiento.

Costos reducidos de mantenimiento – no se requiere tratamientos preservativos cáusticos.

Podría no requerir sistemas de protección contra fuego muy caros o sistemas de baja humedad.

Una vida más larga de servicio.

Seguridad

Reduce los peligros de shock eléctrico.

Reduce el número de juntas necesarias – todas las juntas son atornilladas.

Fabricación De La Fibra De Vidrio

Los elementos del go kart tallados en fibra de vidrio son los soportes técnicos que maneja la aerodinámica, es decir la estructura de los alerones, laterales y guía del volante.

Varios son los procedimientos que conducen a la producción de tales fibras pero, en general, el principio sobre el cual se basan es siempre el mismo, o sea el estiramiento a muy alta temperatura por tracción mecánica o por la acción de fluidos en movimiento.

Básicamente, la fabricación de estas fibras se lleva a cabo en un horno de características muy especiales, equipado en su parte inferior con una hilera confeccionada con una aleación de metales preciosos (platino-rodio), que sirve a la vez como elemento calefactor por efecto Joule, para lo cual se encuentra insertada en el circuito secundario de un transformador eléctrico de tensión automática variable.

El dispositivo de estiramiento está, a su vez, formado por una horquilla en la que se reúnen los filamentos elementales para recibir la *enzima* correspondiente, y por una devanadera de alta velocidad (7000 RPM), sobre la cual se envuelve el haz de fibras a una velocidad del orden de los 60 m/seg.

Dichos hornos pueden alimentarse ya sea con la mezcla formada por los distintos componentes del vidrio debidamente homogeneizada y refinada método de fusión directa o bien por bolitas estandarizadas (Ø 19 mm) previamente fabricadas en hornos independientes; la tendencia actual se inclina por el método de fusión directa, por su mejor rendimiento. La temperatura de estiramiento en la base de los hornos, para el vidrio asódico "E", es del orden de los 14000C.

www.monografias.com

2.4.2. Fibra de Carbono

Se denomina 'fibra de carbono' a un compuesto no metálico de tipo polimérico, integrado por una fase dispersante que da forma a la pieza que se quiere fabricar - normalmente alguna resina - y una fase dispersa - un refuerzo hecho de fibras, en este caso, de carbono y cuya materia prima es el poliacrilonitrilo.

Es un material muy caro, de propiedades mecánicas elevadas y ligero. Al igual que la fibra de vidrio, es un caso común de metonimia, en el cual se le da al todo el nombre de una parte, en este caso el nombre de las fibras que lo refuerzan.

Al tratarse de un material compuesto, en la mayoría de los casos aproximadamente un 75% se utilizan polímeros termoestables. El polímero es habitualmente resina epoxi, de tipo termoestable aunque otros polímeros, como el

poliéster o el viniléster también se usan como base para la fibra de carbono aunque están cayendo en desuso.

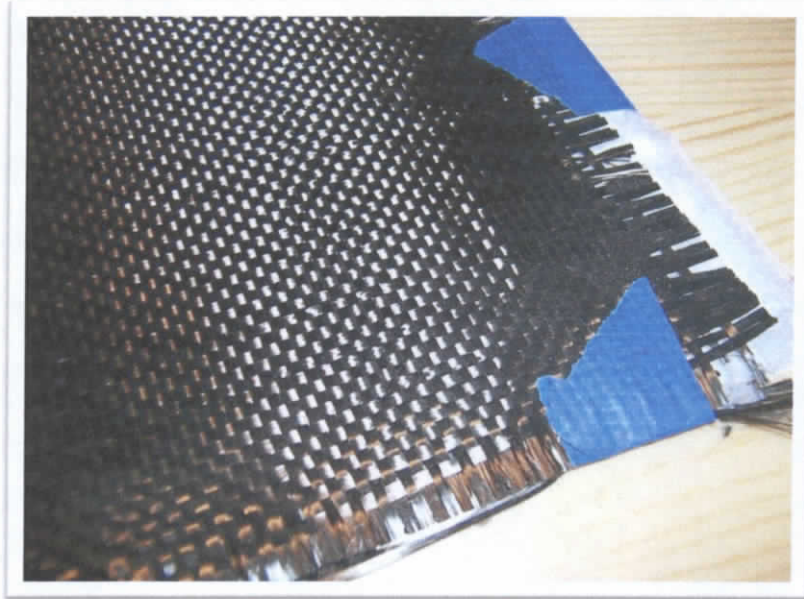


IMAGEN N° 15 "FIBRA DE CARBONO" (http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_de_carbono)

Las propiedades principales de este material compuesto son:

- Elevada resistencia mecánica, con un módulo de elasticidad elevado.
- Baja densidad, en comparación con otros elementos como por ejemplo el acero.
- Elevado precio de producción.
- Resistencia a agentes externos.
- Gran capacidad de aislamiento térmico.
- Resistencia a las variaciones de temperatura.
- Buenas propiedades ignífugas.

Las razones del elevado precio de los materiales realizados en fibra de carbono se deben a varios factores:

- El refuerzo, fibra, es un polímero sintético que requiere un caro y largo proceso de producción. Este proceso se realiza a alta temperatura -entre 1100 y 2500 °C- en atmósfera de hidrógeno durante semanas o incluso meses dependiendo de la calidad que se desee obtener ya que pueden realizarse procesos para mejorar algunas de sus características una vez se ha obtenido la fibra.
- El uso de materiales termoestables dificulta el proceso de creación de la pieza final, ya que se requiere de un complejo utillaje especializado, como el horno autoclave.

Tiene muchas aplicaciones en la industria aeronáutica y automovilística, al igual que en barcos y en bicicletas, donde sus propiedades mecánicas y ligereza son muy importantes. También se está haciendo cada vez más común en otros artículos de consumo como patines en línea, raquetas de tenis, ordenadores portátiles, trípodes y cañas de pesca e incluso en joyería.

Ventajas

Resistencia al impacto

Alta durabilidad

Liviana en estructuras

Desventajas

Costo de producción

2.4.3. Plancha de Tol

Es el sistema mecánico empleado para la generación de elementos estructurales reduce y abarata costos, elevando el factor de deterioro debido a la corrosión.

La generación de este tipo de láminas se genera mediante laminación, es decir espesores hasta 1mm, superado este condicionante se convite en plancha.

El tol genera óxidos que pueden deteriorar elementos secundarios obligando a una para necesaria en una cadena cinemática de trabajo. Prontuario de máquina de

Nicolás Larburu/ España Madrid/ Pág. 17,17

Ventajas

Reducción de costos en procesos de producción.

Maleable.

Desventajas

Baja resistencia al impacto.

Oxidación temprana sin recubrimiento.

Desgaste y cambio estructural en frío.

2.5. Diseño Industrial

Orígenes

Su fundamento es el deseo de que los objetos cotidianos no sólo sean útiles, sino también bellos. Surgió en la segunda mitad del s. XIX en Inglaterra, con William Morris y el movimiento Arts and Crafts, y fue luego impulsado, ya en el s. XX, por

la escuela alemana de la Bauhaus, el grupo español GATEPAC* etc. El término de diseñador industrial nació en 1919 y fue inventado por el diseñador norteamericano Joseph Sinel. A partir de la Segunda Guerra Mundial el diseño industrial ha conocido un extraordinario auge y en la actualidad es uno de los factores que más se tienen en cuenta en el lanzamiento al mercado de cualquier tipo de producto. En los primeros tiempos, los diseñadores industriales se encargaban exclusivamente de los productos hechos a través de maquinaria (productos en serie). Luego el campo de trabajo de la profesión se hizo mayor, incluyéndose el diseño de productos como maquinarias de granja, herramientas industriales, y otros. También empezaron a preocuparse del transporte de equipos de trabajo y de la exhibición de los edificios empresariales y del empaque de los productos.

Otro de los grandes hitos en la historia del concepto mismo de "diseñador industrial" está en 1919, cuando el arquitecto alemán Walter Gropius fundó Bauhaus, una artísticamente revolucionaria escuela de diseño en Weimar, Alemania. Esta escuela estaba basada en los principios del diseñador del siglo XIX William Morris y en los del movimiento Arts and Crafts, los cuales indicaban que el arte debía de complementarse a las necesidades de la sociedad, y que no se debía hacer ninguna distinción entre el arte "docto" y el arte popular. También indicaban que los principios del arte y la arquitectura debían ser responsables de las necesidades del mundo industrial moderno, y que los buenos diseños debían de pasar tanto un test de estética como de ingeniería básica. Se impartían clases de dibujo, tipografía, y de diseño comercial e industrial, así también de escultura, pintura y arquitectura. El estilo Bauhaus, también conocido como estilo Internacional, estaba marcado por la ausencia de ornamentos y por la armonía

entre la funcionalidad y los medios artísticos y técnicos empleados. En 1925 la Bauhaus fue movida a un grupo de edificios de vidrio rectangular y concreto en Dessau, Alemania, que fue especialmente diseñado por Walter Gropius. En Dessau el estilo de Bauhaus se volvió más estrictamente funcional con un gran énfasis en mostrar la belleza y la sutileza de lo básico, con materiales no adornados. Otros artistas destacados que fueron parte de la Bauhaus fueron el pintor suizo Paul Klee, el pintor ruso Vasily Kandinsky, el pintor y diseñador húngaro Laszlo Moholy-Nagy (que fundó el Instituto de Diseño de Chicago con los principios de la Bauhaus), el pintor americano Lyonel Feininger, y el pintor Oskar Schlemmer.

En 1930 la Bauhaus pasó a ser dirigida por el arquitecto Ludwig Mies van der Rohe, que la movió a Berlín en 1932. En 1933, cuando la escuela fue cerrada por los nazis, sus principios y obra eran conocidos a lo largo de todo el mundo. Muchos de sus egresados y profesores inmigraron a Estados Unidos, donde las enseñanzas de Bauhaus pasaron a dominar el arte y la arquitectura por décadas, marcando lo que hoy día consideramos diseño industrial.

Introducción

El diseño industrial "es una actividad creadora que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos que se desea producir industrialmente. Por propiedades formales de los objetos no solo debe entenderse las características exteriores, sino en especial las relaciones estructurales que hacen de un objeto (o de un sistema de objetos) una unidad coherente, tanto desde el punto de vista del productor como desde el consumidor." (QUARANTE, Danielle. "Diseño Industrial 1." Ediciones

Criterios del Diseño Industrial

Bajo los que hoy son los estándares del diseño, un producto tiene que tener belleza de línea, color, proporción y textura; alta eficiencia y seguridad al operarlo; conveniencia y comodidad al momento del uso; una fácil mantención y reparación; durabilidad y funcionalidad en su forma.

La importancia relativa de cada uno de estos ítems varía según cuál sea el producto.

Una consideración básica que tiene que existir en el diseño de cualquier objeto es el factor del costo real. Un efectivo diseño industrial de cualquier objeto requiere, además de habilidad artística, un conocimiento combinado de principios de ingeniería y materiales, técnicas de producción y costo, junto con condiciones de marketing.

Métodos del Diseño Industrial

Cada problema de diseño requiere procedimientos especiales, tiempo, y técnicas, pero existe una rutina general que se aplica a todos los problemas. Una vez que al diseñador se le informa de las necesidades del cliente, especialistas asociados al diseñador hacen estudios de los productos de la competencia y extensos estudios de campo de las industrias manufactureras. Se planea un programa de diseño, y los primeros preliminares son hechos en base a los elementos con los que cuenta el cliente. De estos preliminares algunos son escogidos para futuros perfeccionamientos y estudios, los cuales son presentados al cliente.

Siguiendo el diseño elegido por el cliente, se preparan los bosquejos indicando los materiales a usar y las especificaciones de las terminaciones y el ensamblado. Se presenta un modelo hecho a mano, para la aprobación final del cliente.

Diseño de objetos

- **Diseño de productos**

Hoy el diseño industrial se aplica a casi todos los productos, especialmente a los de uso en el hogar, como son el aire acondicionado, planchas, lavadoras. También a equipos de oficina, equipos de comunicación electrónica, muebles, ornamentos para los hogares, automóviles y accesorios, El diseñador industrial debe estar consciente de no solo del diseño del producto, sino también de las condiciones en las cuales el producto será vendido. En este paso el diseñador trabaja en conjunto con un multifuncional equipo de trabajo para así crear una atmósfera que motive a las ventas.

- **Empaquetamiento**

El gran dilema de esta área está en poner todos los datos que necesita el consumidor por ley (uso, mantención, etc.) sin pasar a llevar el aspecto estético del trabajo del diseñador. A medida que ha evolucionado el mercado, como cada día el consumidor no se asesora al momento de comprar, el tema del empaque toma una gran importancia, porque pasa a "asesorar" al consumidor con sus dudas respecto a su compra.

- Transportes

El diseño industrial ha hecho un gran aporte en el área de los transportes. De hecho, solo las grandes oficinas de diseño alrededor del mundo cuentan con los profesionales capaces de diseñar los interiores de transportes tan comunes como son buses, aviones, trenes y otros. El exterior y las características dinámicas de estos complicados mecanismos, imponen estrictas limitaciones en el diseño de los interiores.

El diseño de objetos ha recorrido un largo camino para perfeccionar todos los tipos de transportes conocidos tanto de competencia como de uso común y es de esta manera. Esta perfección se la ha logrado gracias a la investigación en el campo de cada tipo de transporte y así mismo de la experiencia sufrida por los mismos pilotos y mecánicos de transportes.

2.5.1. Diseño Automotriz

Introducción

Un diseñador industrial tiene un gran campo de trabajo en la industria automotriz, ya que en esta además de diseñar el interior del automóvil, también hay que preocuparse del diseño de la carrocería, de la seguridad, la eficiencia y finalmente de la estrategia de marketing para vender el auto.

Historia del Diseño Automotriz

Luego de que el motor a vapor fuera inventado a principios del siglo 17, varios intentos fueron hechos para implementar este motor a un vehículo que se pudiera mover por sí solo. Hubo muchos intentos fallidos hasta que el francés Nicholas Joseph Cugnot pudo hacer un auto con motor a vapor en 1770, el cual fue diseñado para transportar artillería, y andaba en tres ruedas. Otros inventores europeos también lograron años después hacer autos a vapor, siguiendo el modelo inicial de Cugnot.

Saltando en el tiempo, en los Estados Unidos los pioneros en la construcción de automóviles estuvieron en plena actividad en la década de 1890. Los hermanos Duryea construyeron un carruaje sin caballos en 1892-93. Elwood Haynes construyó su auto alrededor de los mismos años, y Alex Whinton hizo el suyo en 1896. Henry Ford produjo su primer auto, un modelo de experimento en 1896. En la misma época, en Europa se vivía una realidad parecida, donde Gottlieb Daimler y Karl Benz quienes trabajando independientemente lograron cada uno por su lado construir motores muy básicos de cilindros simples en 1887 y 1885, respectivamente.

En 1908 la Ford lanzó el Ford T, pero no alcanzó una gran fama hasta 1913, cuando disminuyó los costos significativamente con la instalación de su fábrica en Highland Park. Ford vendió 15 millones de su Ford T entre 1908 y 1928, siendo esta marca batida por el famoso Escarabajo, de Volkswagen. Mientras la Ford perfeccionaba su modelo T, la corporación General Motors (GM) se estableció en 1908, con William Durant a la cabeza, quien combinó a las compañías Buick, Oldsmobile, y Oakland para formar GM. Luego se incorporó la Chevrolet en 1918. Esta época es cuando se inventó la partida automática, las

ruedas en la forma que las conocemos hoy, y otros. Otros precursores de lo que es el auto actual fueron personajes muy famosos como Enzo Ferrari, Armand Peugeot, Ferdinand Porsche y otros.

Para 1980, ya existían 1200 marcas de autos registradas, pero siendo siempre consideradas como las mejores las de tradición; se estimaba que habían más de 300 millones de automóviles operando a lo largo del mundo. Pero antes de esta fecha ya habían empezado las exportaciones masivas por parte de las distintas industrias de automóviles, especialmente por parte de los japoneses y los alemanes. Así es como empezaron a lograr gran auge marcas como Hyundai, Honda, Nissan, Volkswagen, Mercedes Benz.

Hoy en día el diseño de automóviles es un área sumamente importante. Esto porque se estima que una persona promedio pasa casi alrededor de una hora y media al interior de su auto, por lo que este tiene que ofrecer comodidad, confort y sobre todo seguridad, sin descuidar los puntos anteriores. Por lo mismo es que los profesionales expertos en esta área del diseño no son demasiados, y tampoco estudian en cualquier lugar, sino que en países donde la industria automotriz está plenamente en funcionamiento.

Si se abre un poco más el campo, es de una complejidad extrema el diseño de autos de competencia, como son los de rally o los de Fórmula uno. Además de emplear el menor espacio posible, también se deben respetar los complicados principios de la aerodinámica, y también saber construir el auto de manera que alcance velocidades impensadas. En todos los diseños de autos, sea cual sea, intervienen diseñadores, ingenieros, de manera de alcanzar el mejor rendimiento, asegurando la seguridad y la comodidad de los pasajeros.

Color en los Autos

La pintura de cualquier vehículo debe cumplir una serie de requisitos, entre los que se encuentran como prioritarios la protección y la imagen. El color de la pintura es un factor comercial de primer orden, decisivo para el aspecto exterior del vehículo. Pero, dejando a un lado las connotaciones estéticas, el color también influye en factores como la comodidad y la seguridad, debido a su comportamiento térmico y lumínico. Por otro lado, la pintura es uno de los medios más completos de protección contra la corrosión, función que debe desempeñar durante años.

Estas circunstancias hacen que se incrementen de forma paulatina los niveles de exigencia en el ámbito de la pintura, pudiéndose satisfacer únicamente si se hacen compatibles materiales de muy alta calidad y métodos de aplicación avanzados. Los tratamientos de pintura son complejos procesos tecnológicos.

Elección del color de un automotor

¿Por qué al principio todos los coches eran negros?

“No es que fueran negros por gusto, lo eran por necesidad, aunque la necesidad fuera relativa. El mayor fabricante del mundo, Henry Ford, se encontró que la pintura negra era más fácil de aplicar, secaba mejor y resultaba más económica, de modo que todos negros”. Ramón Roca Maseda

En la elección del color el que guste o no es muy importante pero en el caso del color de la carrocería de los coches, sí que es cierto que con ciertas tonalidades se verá mejor que con otras e indiscutiblemente influirá en la seguridad. Que un

vehículo sea reconocido a tiempo por otras personas que utilizan la misma vía constituye un claro factor de seguridad.

Los colores denominados “calientes” (amarillo, rojo, naranja) así como el blanco, es decir, los más vivos, tienen una mayor puntuación en la seguridad. Para las tonalidades metalizadas no pueden indicarse valores absolutos respecto a la facilidad de reconocimiento, ya que las partículas metálicas contenidas en la pintura reflejan la luz de manera distinta según el ángulo visual de espectador.

Los colores de carrocería más seguros son el: amarillo, naranja, rojo y blanco. Los colores menos seguros a ser utilizados en una carrocería son el: negro, marrón, gris oscuro y azul marino.

Los colores oscuros son los que peor se reconocen, tanto al amanecer como al anochecer.

Al elegir el color de un coche, conviene saber

- En conducción diurna los colores “calientes” tiene un buen factor de seguridad.
- Los colores “fríos” se catalogan como de riesgo de siniestralidad.
- Los colores “fríos” al atardecer y anochecer se vuelven más oscuros.
- El negro, durante el día, presenta una visibilidad aceptable.
- En condiciones de amanecer o atardecer hay colores como los grises metalizados que otorgan peores condiciones de visibilidad que las que ofrece el color de origen.

El color blanco tiene un 86% de luminancia.

- El color blanco posee un factor de luminancia del 86 por ciento mientras que el azul marino, negro, gris metalizado sólo un 35 por ciento por lo que en conducción nocturna el grado de contraste disminuye notablemente.

Colores De Carrocería En Competiciones Automovilísticas Por País

Desde los comienzos del siglo XX hasta los últimos años 1960, antes de que las decoraciones de patrocinadores fueran usadas, los vehículos de los equipos que participaran en F1, coches deportivos, coches de turismo y demás competiciones a nivel internacional, acostumbraban a pintar sus coches en colores de competición, a veces relacionados con los colores políticos nacionales. Parecen tener origen en los equipos nacionales que competían en la Gordon Bennett Cup, que se celebraba anualmente entre 1900 y 1905, y que se estableció definitivamente en la época de los años 1920 y 1930, cuando los Bugatti azules y los Alfa Romeo rojos dominaban las carreras.

Debido al límite de peso para coches de Gran Premio introducido en 1934, los equipos germanos Mercedes-Benz y Auto Union no aplicaron la pintura tradicional blanca con el objetivo de ahorrar peso, y las planchas metálicas al aire dieron paso al término "Flechas de Plata". Cuando el aluminio fue sustituido por la fibra de vidrio en los años 1960, algunos equipos alemanes, como Porsche y BMW, volvieron a la pintura blanca. Otros, optaron por mantener el color plateado cuando volvieron a la competición internacional en los años 1990.

En la primavera de 1968, las decoraciones de patrocinadores, que ya habían sido usadas en los Estados Unidos, se permitieron en la competición internacional. Team Lotus fue la primera escudería de uno que no solo pintó sus coches con el logotipo de una tabacalera, sino que cambió en consecuencia su nombre. El British Racing Green se desvaneció rápidamente de los coches de equipos privados, mientras que el Rosso Corsa se mantiene en los fabricantes italianos hasta hoy.

2.5.2. Tendencias Automovilísticas

En el mundo motor y especialmente en el ámbito de los autos personalizados hay extensión y así varias expresiones o tendencias. Quienes practican esta actividad han desarrollado formas particulares. Tres son las modalidades más importantes: Racing, Import y Lowrider.

El Racing es un estilo que se originó en los comienzos del Tuning y tuvo influencia directa del Rally. Tanto el desempeño como la forma externa e interna de los autos en las competencias inspiraban a los jóvenes para modificar sus autos de modo parecido, y es por esto que los autos comenzaron a sufrir cambios tanto externos como internos. Los cambios más notorios se dieron en las carrocerías ya que resultaba mucho más económico pintar o modificar alguna parte de la carrocería que hacerle mejoras y acondicionamientos al motor. Poco a poco esta tendencia fue creciendo y comenzaron a aparecer cambios en el interior de los vehículos pero eran detalles minuciosos y muy sobrios sin entrar en la exageración. Una de las principales características que define esta tendencia son el famoso par de franjas blancas pintadas sobre el capo del vehículo; en los

últimos años para esta clase de estilo se ha presentado una pequeña franja pintada sobre los aros del color de la carrocería del vehículo. Este estilo presenta carrocerías preparadas, alivianadas, con colores y anuncios en sus carrocerías tratando de imitar a carros de competencias; el motor también se encuentra preparado pero con detalles minuciosos.

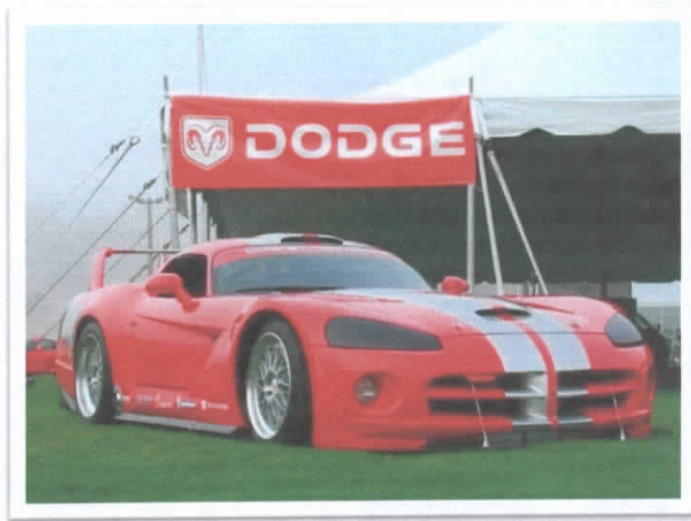


GRÁFICO N° 16 "ESTILO RACING" (http://es.wikipedia.org/wiki/estilo_R_)

El Import viene de los japoneses. En el Japón se potenciaron los autos en exceso y para ello necesitaron refrigerar el motor lo cual llevó a modificaciones en la carrocería para tal propósito. La carrocería es muy liviana con colores metálicos muy brillantes que llaman mucho la atención. Las preparaciones de motor son destacables y hay grandes entradas de aire y muchas en el paragolpes, por debajo y por el capó. en la parte trasera hay taloneras. hasta cuenta con entradas

Lo que define al tipo Import es la agresividad de las líneas de las entradas de aire, usan muchos vértices. Los motores pueden tener preparaciones básicas o grandes modificaciones para desarrollar muchos caballos de fuerza, como 700 u 800CV, en mucho depende de las posibilidades de financiamiento y de las homologaciones.



GRÁFICO N° 17 "ESTILO IMPORT" (Google.com/imágenes)

El Lowrider es toda una tendencia que surgió en EEUU durante la década de los años 50 y que hoy en día sigue siendo muy usada. Es un estilo vinculado a la comunidad de hispanos en USA que busca demostrar orgullo étnico y reafirmar la pertenencia a alguna tribu urbana y hasta pandilla. Es una modalidad que se reconoce porque usa carrocerías bajas y son autos que se desplazan lentamente. Con los avances tecnológicos, con suspensiones hidráulicas, eléctricas y neumáticas, estos autos agregaron la posibilidad de modificar la altura a gusto y en cualquier momento y hasta pegar saltos o bailar a los saltos.



GRÁFICO N° 18 "ESTILO LOW RIDER" ([Google.com/imágenes](https://www.google.com/imágenes))

CAPÍTULO III

III. METODOLOGÍA

3.1. Modalidad Básica De La Investigación

Este proyecto se basa en dos tipos de metodologías:

- Metodología experimental.
- Metodología de campo.

Se utilizará metodología experimental pues se alterarán los tipos de uniones o ensamblajes de la parte fibral del go-kart; de esta manera se crearán los modelos de alerones y cuerpo fibral del coche.

La metodología de campo se la realizará en el área donde se busca solucionar el problema, por tal motivo se la analizará minuciosamente en las competencias karting para posteriormente proponer una solución eficaz.

3.2. Nivel o tipo de investigación

En el presente trabajo se efectuará una investigación descriptiva ya que principalmente se concentrará en el grupo o cuerpo fibral de un go-kart con el fin de establecer su estructura y comportamiento. La investigación se desarrollará hasta el nivel asociativo de variables, ya que se relaciona el tipo de producto con la interacción y adaptación del mismo a los individuos a los que va dirigido su uso.

3.3. Población y muestreo

El estudio se lo realizará a través de los corredores y grupo mecánico de kart de la Provincia de Tungurahua registrados en ANETA Automóvil club del Ecuador.

3.3.1. Muestra

La base de estudio de este trabajo corresponde principalmente a los pilotos kart registrados en ANETA como fuente fidedigna de información que será requerida.

Dado que los pilotos registrados en ANETA en la Provincia de Tungurahua son solo 6, se realizará un estudio con todos ellos más sus respectivos grupos de mecánicos.

3.4. Técnicas e instrumentos

Para la realización de la investigación se emplearán las siguientes técnicas:

- Encuestas, dirigidas al grupo de pilotos registrados en ANETA con el fin de conocer las necesidades para con la estructura fibral de sus coches de carreras.
- Entrevistas, dirigidas al grupo mecánico de cada piloto como fuente de información directa acerca del tipo del diseño que se desea implementar.
- Observación, ya que con esta simple técnica podemos adentrarnos en la problemática y estar en la capacidad de inferir conclusiones.

3.5. Recolección de la información

Se utilizarán cuestionarios para recopilar información, los cuales estarán dirigidos a los pilotos kart de la Provincia de Tungurahua.

Así mismo las entrevistas estarán dirigidas al grupo mecánico de los go-karts de cada piloto.

3.6. Procesamiento de la información

- Los cuestionarios serán tomados en cuenta como base para establecer el punto de vista de los pilotos kart acerca de la implementación de un nuevo sistema de recambio para la estructura fibral para sus coches de carreras.
- La entrevista será tomada como otra fuente importante de información para obtener datos que ayuden con el nuevo diseño del sistema de recambio de estructura fibral en un go-kart.

3.7. Análisis e interpretación de resultados

Tabulación y análisis de datos de la entrevista y encuestas realizadas.

ENTREVISTA REALIZADA AL LOS PILOTOS DE GO-KART REGISTRADOS EN ANETA DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

Objetivo: Conocer el tiempo en el recambio de los elementos fibrales afectados en un incidente automovilístico dentro de un circuito kart.

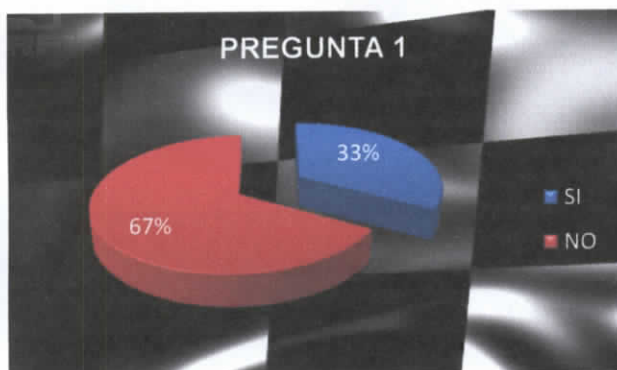
PREGUNTA N° 1:

¿Es recambiable la estructura fibral de su go-kart?

TABLA N° 1:

SI	NO
2	4

GRÁFICO N° 19:



Elaborado por: Investigador

El 67% de los pilotos de kart no poseen en sus coches un sistema que les permita cambiar su estructura fibral, mientras que el 33% si tiene un sistema de recambio en sus coches. Por lo tanto es factible proponer un sistema de intercambio de estructura fibral, dado que la gran mayoría de go-karts en el mercado no poseen un sistema de recambio fiable y rápido.

PREGUNTA N° 2:

¿Las herramientas de sus pits facilitan el intercambio de la estructura fibral de su coche?

TABLA N° 2:

SI	NO
1	5

GRÁFICO N° 20

Elaborado por: Investigador

El 83% de los corredores no poseen en sus pits herramientas que faciliten sus respectivos sistemas de sujeción de la parte fibral de sus coches, mientras que el 17% si posee el grupo de herramientas necesarias para reparar sus respectivos sistemas de sujeción fibral.

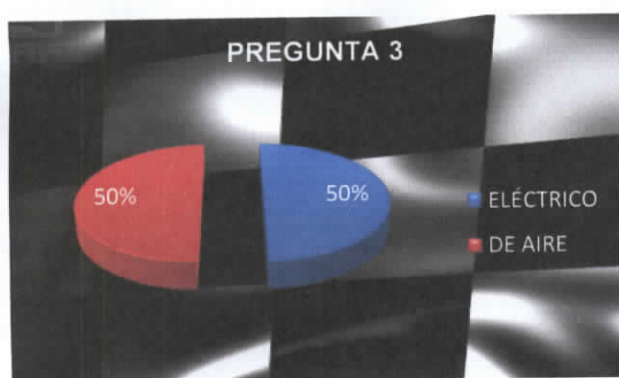
Dado este grupo de respuestas se puede decir que la gran mayoría de corredores y equipos mecánicos no posee las herramientas adecuadas para recambiar las partes fibrales de sus coches ya de la misma manera no poseen un sistema fiable de recambio de parte fibral.

PREGUNTA N° 3:

¿Las herramientas con las que cuenta su equipo de pits para el intercambio de partes son?

TABLA N° 3:

ELÉCTRICO	DE AIRE
3	3

GRÁFICO N° 21

Elaborado por: Investigador

El 50% de los equipos de pits consultados poseen herramientas eléctricas, y el 50% de los pits restantes poseen herramientas de aire comprimido.

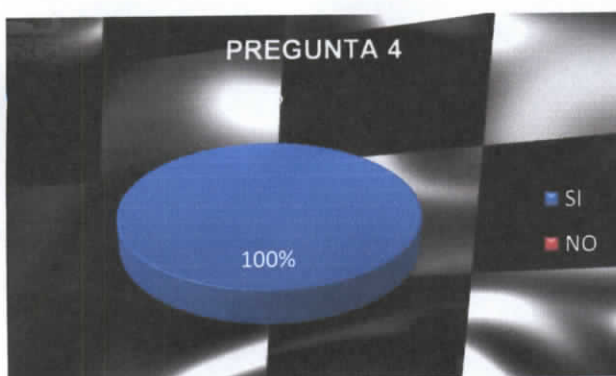
Dadas las circunstancias de que la mitad de los equipos mecánicos están equipados con herramientas eléctricas y la mitad restante tienen herramientas de aire comprimido, sería lo más lógico diseñar un sistema compatible con ambos tipos de herramientas puesto que es más óptimo y fácil proponer una solución fiable para ambos tipos de herramientas a ser usadas que los equipos cambien sus herramientas.

PREGUNTA N° 4:

¿En competencia ha tenido problemas en el intercambio de la estructura fibral de su coche?

TABLA N° 4:

SI	NO
6	0

GRÁFICO N° 22

Elaborado por: Investigador

El 100% de la muestra ha tenido problemas con el intercambio de la estructura fibral de sus coches después de que estos estén averiados tras los varios factores que pueden suscitar este inconveniente.

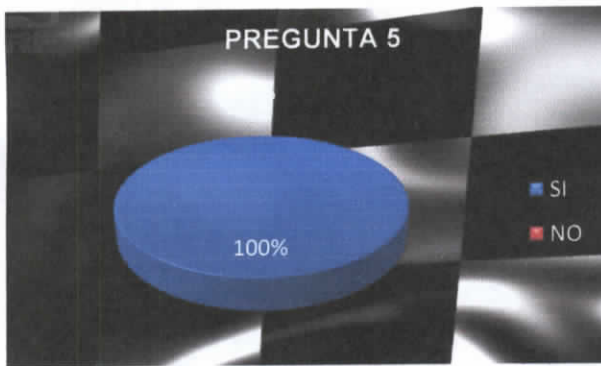
Claramente se puede observar que todos los corredores ha tenido problemas con el intercambio fibral independientemente de que tengan en sus go-karts un sistema ya predeterminado de intercambio fibral o no. Se puede observar que esos mismos sistemas de intercambio son deficientes aun en los corredores que ya manejan un sistema de intercambio de partes fibrales.

PREGUNTA N° 5:

¿Ha perdido competencias por recambiar sus elementos fibrales?

TABLA N° 5:

SI	NO
6	0

GRÁFICO N° 23

Elaborado por: Investigador

El 100% de los corredores ha perdido competencias por el intercambio de elementos fibrales.

Esto supone que todos los corredores tienen sistemas de recambio poco eficientes y muestra también que el tiempo que les toma realizar un recambio es muy amplio dado que toda la muestra ha perdido alguna vez competencias; y sería factible diseñar un sistema que sea recambiable y que tome un corto tiempo con el menor uso de herramientas posible para que el piloto vuelva a retomar la competencia lo más pronto posible y así remontar posiciones.

PREGUNTA N° 7:

¿La fibra empleada en el sistema de competencia le ha presentado problemas en el momento de intercambiar elementos?

TABLA N° 7:

SI	NO
3	3

GRÁFICO N° 25

Elaborado por: Investigador

El 50% respondió que no ha tenido problema con el tipo de fibra que usa, mientras que el otro 50% ha tenido problemas con el tipo de fibras que usa al momento de darse un intercambio de partes.

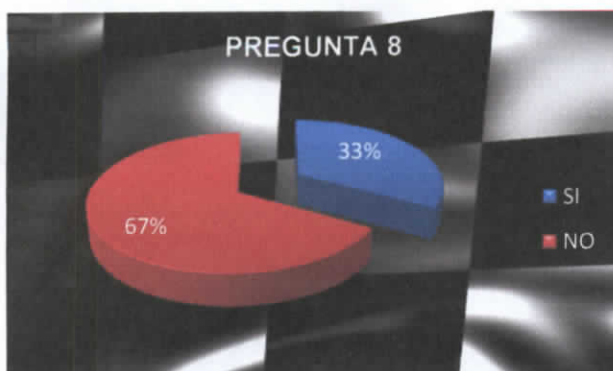
Dado que los diferentes tipos de fibras que se usen sea cual sea tiene ventajas y desventajas, su uso es pura responsabilidad de los pilotos y equipo mecánico más lo que debe tener mayor importancia es el sistema de intercambio que se esté usando. Y de esta manera diseñar un sistema que sea compatible y fácil de instalar con los tres tipos de fibras con los que esta hecho el cuerpo o parte fibral del coche.

PREGUNTA N° 8:

¿Los procesos empleados en el intercambio fibral en sus pits es eficiente y correcto?

TABLA N° 8:

SI	NO
2	4

GRÁFICO N° 26

Elaborado por: Investigador

El 67% cree que los procesos que manejan para el intercambio no son los correctos; el 33% cree que tiene un adecuado proceso de intercambio.

Ya que la mayoría de la muestra no tiene un adecuado proceso de intercambio se tiene que diseñar un sistema que sea lo más simple posible donde la cantidad de herramientas y personal que se necesite así como el tiempo que emplee sea el mínimo. De tal manera puede servir inclusive al grupo de la muestra que cree que sus procesos de intercambio son los correctos y de esta manera proyectar un mejor desempeño en carrera para ambos grupos.

PREGUNTA N° 9:

¿Los recambios fibrales en sus pits son constantes por accidentes?

TABLA N° 9:

SI	NO
2	4

GRÁFICO N° 27

Elaborado por: Investigador

El 67% no considera a los accidentes como el causante de los recambios mientras que el 33% ha tenido recambios fibrales constantes por accidentes.

Independientemente si es por accidentes o por algún otro factor que se sucite un cambio un piloto está expuesto a muchos factores en competencia pero tarde o temprano por cualquier causa para todo competidor será necesario equipar su coche con un sistema de intercambio eficiente.

PREGUNTA N° 10:

¿Los elementos de sujeción de su estructura fibral son soldados?

TABLA N° 10:

SI	NO
4	2

GRÁFICO N° 28

Elaborado por: Investigador

El 33% no tiene elementos de sujeción soldados en sus go-karts, mientras que el 67% usa soldadura en dichos elementos.

El hecho de que la mayoría de la muestra implemente soldadura en sus sistemas de intercambio supone que sus entradas a pits por el motivo de intercambiar algún elemento fibral toma un tiempo muy considerable en la competición, por tal motivo se busca implementar un sistema de sujeción más eficiente con el fin de ahorrar mucho tiempo y uso de herramientas.

3.8. Conclusiones

- Los diversos tipos de go-karts muestran uniones y ensambles en su parte fibral que son tanto desmontables como de estructura fija; pero no hay un tipo de sujeción que sea eficaz y resulte muy práctico tanto para mecánicos como para pilotos al momento de realizar un intercambio de partes.
- Un go-kart al momento de sufrir un accidente compromete sus partes fibrales; al momento de realizar el intercambio de estas el equipo mecánico utiliza incluso varios minutos de competencia siendo para el piloto muchas de las veces imposible remontar posiciones y terminan abandonando la carrera.
- Las uniones desarmables representan la mejor opción para dar una solución efectiva y rápida al momento del intercambio de partes fibrales del coche gracias al uso de menor cantidad de recursos tanto económicos como humanos.

3.9. Recomendaciones

- El tipo de sistema que sujete la parte fibral del go-kart debería ser de muy fácil manipulación y representar para cada equipo mecánico no un contratiempo sino más bien una ventaja sobre el resto de equipos al momento de realizar un intercambio de partes fibrales.
- Para evitar el uso de tiempo excesivo que el equipo mecánico utilizará en la operación de recambio de la parte fibral es necesario incorporar un sistema básico y fácil de manipulación de este cuerpo fibral, de esta manera, no habrá pérdida de tiempo excesivo en pits y el piloto no estará obligado a recurrir en el abandono de carrera.
- Utilizar uniones desarmables en la fijación del cuerpo fibral de un go-kart, ya que es la manera más fácil de realizar un intercambio de partes, principalmente porque no se necesitará el uso de tantos recursos y representará para el piloto un ahorro importante de tiempo.

CAPÍTULO IV

IV. PROPUESTA

4.1. Tema

Implementación de un sistema de sujeción e intercambio de partes fibrales en un go-kart de circuito cerrado.

4.2. Antecedentes

Tomando en cuenta que se ha realizado un estudio de necesidades de los pilotos y equipo mecánico en competiciones de go-kart de circuito cerrado y se han determinado factores y conceptos indispensables que contribuirán en el desarrollo del proyecto, se puede iniciar el proceso de diseño y posterior construcción y adaptación del sistema de intercambio de partes fibrales.

La información obtenida a través de las entrevistas a pilotos y mecánicos servirá como guía para realizar el sistema que se pueda aplicar en un go-kart para realizar un recambio en su estructura fibral y con esto demostrar que la propuesta presentada responde a los objetivos planteados.

4.3. Objetivos de la propuesta

- Seleccionar el sistema de sujeción e intercambio de partes fibrales en un go-kart de circuito cerrado.
- Utilizar la fibra de vidrio como medio para la construcción del cuerpo fibral de un go-kart.
- Realizar pruebas de intercambio con el sistema de sujeción propuesto.

4.4. Estudio de las necesidades

4.4.1. Problemática

Los elementos fibrales y alerones en varios tipos de go-kart muestran sistemas de sujeción muy buenos pero con deficiencias al momento de ser intercambiados ya sea porque están rotos producto de una colisión, perjudicando de esta manera a los pilotos y equipo mecánico que los tiene que arreglar o reemplazar.

Con sistemas de unión fija sea por: soldadura por arco, soldadura con gas o soldadura química; el equipo mecánico deberá contar con muchas herramientas como pinzas, guantes, sierras, cortadoras, electrodos, gas, químicos de fijación y soldadoras por nombrar los elementos básicos; lo cual supone que el coche en competición demorará un excesiva cantidad de tiempo hasta cortar la parte afectada y reemplazarla luego con nuevos puntos de soldadura para fijar aquella fibra que ha sufrido un percance.

De igual manera con el uso de remaches, primero se tendría que cortar y taladrar las cabezas de estos que sujetan las piezas por medio de presión y volverlos a reemplazar cuya única diferencia con la soldadura sería que ya se estaría hablando de menor tiempo en reparación pero que igual forma todavía se

convierte en un sistema poco fiable teniendo en cuenta que en competición un go-kart puede ganar una carrera por cuestiones de milésimas de segundo.

Con sistemas de sujeción desmontables como: perno – tuerca, perno patrón, vinchas, pasadores los tiempos en reparación tienden a disminuir notablemente porque estos actúan de manera rápida, simplemente aflojando tuercas o vinchas, o quitando pasadores y retirando la parte afectada, reemplazándola posteriormente por otra fibra nueva y finalmente sujetándolas con sus respectivas tuercas, vinchas o pasadores.

Los pasadores especialmente son el mejor sistema a emplear en el reemplazo de las partes fibrales puesto que no se necesita de mucho personal, el empleo de herramientas es casi siempre nulo, y el tiempo para efectuar este proceso es cuestión de segundos. En caso de que se necesite realizar un reemplazo de emergencia, el go-kart ingresará a pits donde su equipo mecánico ya lo estará esperando con una nueva parte fibral de reemplazo hecha a la medida del coche, por lo tanto el momento de la reparación la parte afectada quedará suelta del go-kart únicamente halando los pasadores que la sujetan y la mantienen fija; posteriormente se realizará el reemplazo con la nueva fibra, sujetándola finalmente con los pasadores y así el sistema quedará sujeto mediante presión. De esta manera el coche puede salir nuevamente empleando una cantidad de tiempo mínima de reparación, acción absolutamente conveniente para que el piloto vuelva a pista y remonte posiciones.

4.4.2. Definición del objeto

Teniendo en cuenta los tipos de tendencias que se utilizan en la personalización de autos tanto de carreras como autos de calle, la parte fibral de este proyecto estará basada en el estilo "racing", ya que es el que más se identifica con las competencias automovilísticas a nivel mundial teniendo en cuenta que otros estilos como el "import" y el "low rider" se los usa más en exhibiciones.

Por tal razón la parte fibral que consta de: guía del volante, alerón delantero y laterales, presentarán formas muy simples con pocas curvas.

4.5. Conceptualización del diseño

Sistema de recambio de partes fibrales:

Para la realización del sistema de recambio de las partes fibrales se tomo muy en cuenta los requerimientos tanto de mecánicos como de pilotos de go-kart quienes supieron manifestar su descontento con sus actuales sistemas de recambio y dieron a conocer una necesidad muy puntual – "un fácil recambio de partes fibrales en sus coches", de esta manera se pensó en el implemento de "pasadores" como sistema de sujeción de partes fibrales en el bólido ya que brinda mucha facilidad el momento de realizar un intercambio de partes y sus beneficios son:

- Participación de poco personal al momento de realizar el intercambio de partes.
- Empleo de muy poco tiempo tanto como para extraer la parte afectada como para colocar una nueva.

Sistema de alerones y/o partes fibrales:

Teniendo en cuenta los tipos de fibras más empleados en la construcción de alerones y partes para coches de competencia que son: fibra de vidrio y fibra de carbono; para la realización de este proyecto se trabajará con la fibra de vidrio ya que es un material muy conocido en nuestro medio y por lo tanto muy utilizado en talleres automotrices y competencias de todo tipo como material de soporte para realizar reparaciones de último momento y para crear partes y alerones para carrocería.

Los costos de producción de este material son muy bajos y aparte de tener costos de producción muy bajos, es un material cuyas características de maleabilidad, tratamiento e instalación son muy sencillas y eficientes a la hora de ahorrar tiempo y recursos humanos, materiales y económicos, es por eso que a la hora de ser utilizados en competencias de todo tipo resulta un recurso muy importante entre la diferencia de ganar o perder una competencia.

A comparación de la fibra de carbono que es un material poco conocido en nuestro medio y que sus altos costos de producción y tratamiento han hecho que la fibra de carbono sea únicamente usada en carreras de muy alta competitividad como es la fórmula uno y el campeonato mundial de rally; es factible para este proyecto trabajar con fibra de vidrio como material de soporte para la fabricación de los alerones y cuerpo fibral que necesitará el go-kart. Aparte de las características mecánicas que posee la fibra de vidrio se tomó muy en cuenta el poco peso que presenta y la gran resistencia a golpes, raspones y vibración a la que será sometida la parte fibral de un go-kart en competencia.

4.6. Materiales y tecnología

Aerodinámica

Se denomina aerodinámica a la ciencia del manejo de las corrientes de viento, aplicada a los autos de carreras para añadir adherencia o agarre a los mismos, con el objeto de lograr mayor velocidad y seguridad al piloto. Hay varios métodos que se utilizan para reducir la sustentación o para crear fuerza hacia abajo. Estos métodos incluyen interceptores aerodinámicos (spoilers) y efectos de tierra.

En el mundo de las carreras, la eficacia aerodinámica fue, durante décadas, concebida sólo como un método para poder ir más rápido en las rectas, pero en realidad supone unas enormes mejoras tanto en el paso por las curvas como en el frenado. La reducción de la resistencia del aire sigue siendo importante, pero un nuevo concepto ha tomado prioridad: la producción de una fuerza aerodinámica dirigida hacia abajo (sustentación negativa), que es considerada más importante que la reducción de la resistencia.

Para contrarrestar el problema de la sustentación, los autos de carreras modernos están diseñados para producir sustentación negativa. Esto significa que al auto se le agregan algunos dispositivos que causan que el auto presione contra el suelo y se mantenga más cerca de él. Estos dispositivos neutralizan la sustentación producida por el vehículo o crean de hecho sustentación negativa (fuerza que apunta hacia abajo).

Se utilizan alas reales en los autos de carreras de Fórmula Uno, Indy, rally, minicarts, gran turismo e inclusive en autos modernos de calle que pueden alcanzar grandes velocidades. Sin embargo, las alas se invierten (se colocan con

la parte de arriba hacia abajo) para producir una fuerza hacia abajo en lugar de sustentación hacia arriba. Al instalar las alas cerca del suelo, se pueden producir cantidades más grandes de esta fuerza que apunta hacia abajo. Esto se debe al aumento de la velocidad del flujo entre el ala y el suelo. El aumento en la velocidad del flujo causa que la presión en la superficie inferior del ala disminuya, y que, por consiguiente, la fuerza hacia abajo aumente.

Otro de los dispositivos que se utilizan es el conocido como "strake". Estos dispositivos se usan comúnmente en los aviones de alto rendimiento. En un avión, el strake produce sustentación. En un auto de carreras, la mayoría de las veces el strake es utilizado en combinación con una ala montada en la parte de atrás para aumentar la fuerza hacia abajo en la parte posterior del carro, pero este principio no es aplicable en go-karts ya que debido a su estructura un go-kart tiene la mayor cantidad de peso en la parte trasera puesto que es donde se colocan el piloto y el motor que son los componentes de mayor peso de todo este sistema, es por eso que muchos constructores con el fin de hacer mucho más fiable la conducción deciden aumentar peso en la parte delantera del go-kart al igual que sucede en carros de rally exclusivamente. Otra de las razones por las que los go-karts no poseen un "strake" en la parte de atrás es porque existen reglamentos que lo impiden ya que la estructura de uno de estos bólidos es relativamente pequeña y las velocidades que pueden alcanzar combinado con lo cortos y curvados que pueden llegar a ser los circuitos de competición no representan una condición extrema como para tener que instalar un strake en la parte trasera.

Otro dispositivo que se utilizaba para aumentar la fuerza hacia abajo eran las "faldillas", las cuales se montaban en los lados del coche y cerca del suelo. Entre más cerca del suelo estaba la faldilla, mayor era la fuerza hacia abajo que se

producía. Pero si por alguna razón la faldilla se despegaba repentinamente, ocurría una enorme pérdida de fuerza hacia abajo y había la posibilidad de que otro conductor golpeará este elemento perdido dando como resultado final un accidente en competencia, por tal motivo se prohibió el uso de faldillas en la mayoría de las competencias en especial las de muy alto nivel; Estas faldillas o laterales se siguen usando en los go-kart como medios de sustentación, e inclusive sirven como protección al piloto ya que un go-kart es un vehículo tan pequeño y apegado al piso que fácilmente está expuesto a sufrir un lamentable accidente, es por esto que son considerados como la carrocería del go-kart.

Fibra de Vidrio

Para construir las piezas en Fibra de vidrio, previamente, se tiene que tener una pieza original de la que se sacará un molde, o se puede trabajar con un esqueleto para ser forrado con fibra de vidrio para que al final del proceso la forma del elemento este definido por el esqueleto de metal.

Para comenzar con lo que es el modelado de la fibra primero se deberá contar con varios materiales como: cera desmoldante, película separadora, plasti esmalte, resina de poliéster, catalizador, fibra de vidrio (tela de fibra), brochas, recipientes plásticos, thinner, cuchillas.

La idea primordial es tener un "original" lo más perfecto y pulido que se pueda, pues esto ayudará a que la pieza sea más perfecta y desmolde con mayor facilidad.

En segundo lugar se deberá encerar la pieza con la cera desmoldante, por lo menos 5 veces, de manera que quede perfectamente encerada. Luego se aplica la película separadora mojando parte de la esponja y esparciéndola uniformemente por todo el original; con la película completamente seca se procede a la aplicación del acabado, que será el gel coat o plasti esmalte, que se deberá catalizar para su endurecimiento. Con el Gel Coat aplicado y catalizado, se procede a preparar la Fibra de Vidrio, que deberá cortarse en pedazos, para poderla moldear en los contornos del original o en los contornos del esqueleto del objeto a formar.

Lista la fibra, se prepara la resina (no en grandes cantidades, pues puede tardar la aplicación con lo que se catalizará la misma antes de terminar). Se impregna una ligera capa de resina sobre el (esto es importante), pues hay la mala costumbre de poner la fibra directamente sobre el gel coat o plasti esmalte, lo que provoca burbujas y la Fibra no quede encapsulada en resina.

Se coloca la Fibra de Vidrio sobre esta capa de resina y se pica con una brocha o "rodillo" poniendo más resina en cada operación, de forma que se moja completamente la Fibra, cambiando de color, lo que indicará que está sumergida en la resina. Cuando se pica la Fibra, se debe de tener cuidado de ir sacando las burbujas de aire hacia los extremos, para que de esta forma quede completamente adherida al Gel coat y entre una capa de resina, y de esta manera se ha finalizado con la parte del moldeado de la fibra la cual una vez seca se tendrá que desmoldar para luego con ayuda de un poco de lija y seguido de una capa de masilla plástica donde sea necesario ya se le podrá dar el acabado y color que se desee.

Sistema de recambio de parte fibral mediante pasadores

El pasador es un sistema mecánico extremadamente simple tanto en su uso como en su forma o composición. Consiste simplemente en un cuerpo no roscado alargado el cual se colocará en una perforación hecha a través de una pieza para evitar que otra pieza salga de su ubicación y se desmonte el conjunto.

Para realizar un recambio de partes fibrales en un go-kart se emplean varios procesos los cuales van desde soldaduras de varios tipos hasta sujeciones con pernos y tuercas; todos estos son sistemas muy seguros pero que toman mucho tiempo en poder realizar un recambio y es aquí donde el sistema de pasadores significa una relación muy importante en el ahorro de tiempo tanto para pilotos como para equipos mecánicos.

De tal forma un recambio efectuado con este sistema no requerirá ningún tipo de herramientas para poder llevarlo a cabo, ya que el equipo de pits al momento de efectuar una operación de recambio en la estructura fibral del go-kart tendrá que halar el cuerpo alargado no roscado (pasador) que sujeta tanto laterales como alerón delantero y guía del volante al chasis del bólido y una vez extraído este pasador, el cuerpo fibral que posee unas guías incrustadas en pestañas que están soldadas al chasis del coche estarán libres y simplemente se tendrá que retirar esa parte afectada cambiándola por una nueva volviendo a sujetar todo el sistema con el mismo pasador el cual formará un solo sistema unido y fijo mediante presión sin tener problemas en competición debido a un posible desprendimiento de este pasador.

El implemento del sistema del pasador se da ya que un recambio con él, duraría apenas segundos, logrando un tiempo establecido como muy bueno para que un piloto retome la competencia.

4.7. Propuesta final

Al haber terminado el estudio respectivo acerca de implementar "pasadores" como sistema de recambio del cuerpo fibral de un go-kart, se constató que es práctico y muy útil al momento de realizar una extracción de su cuerpo fibral ya que no se necesitan herramientas para manipular la extracción de estos pasadores permitiendo a los alerones su fácil intercambio ahorrando de esta manera valiosos minutos tanto al equipo mecánico como al piloto.



GRÁFICO N° 29 "PASADOR ACERADO"



GRÁFICO N° 30 "PASADORES COMO SISTEMA DE SUJECIÓN DEL CUERPO FIBRAL"

Los beneficios que muestra la fibra de vidrio son superiores a cualquier otro material gracias a su bajo costo de producción y fácil moldeo de las tantas partes fibrales que serán necesarios a lo largo de la vida útil del go-kart.

Los alerones constituyen una parte importante en la fijación del coche al asfalto y también como protección al piloto.

El alerón delantero especialmente (ver pág. 115), presenta una forma muy aerodinámica con curvas pronunciadas ya que la gran mayoría de aire al momento de que el go-kart este en movimiento pegará directamente con la parte frontal del coche y es ahí donde comienza a trabajar el alerón más importante en la fijación y fiabilidad al momento de tomar una curva y también al momento de desplazarse a gran velocidad sobre una recta.



GRÁFICO N° 31 "ALERÓN DELANTERO"

Teniendo en cuenta que un go-kart es un vehículo tan bajo y apegado al piso, un piloto está expuesto a muchos accidentes que involucran tanto al go-kart como así mismo; es aquí donde los laterales del coche (ver pág. 117), juegan un papel importante en lo que respecta a seguridad y también ayudan a ganar estabilidad al momento de una competencia



GRÁFICO N° 32 "LATERAL"

Por su parte la guía del volante (ver pág. 116), cumplirá acciones de seguridad y también creará una fuerza descendente para el go-kart, menor que la que creará el alerón delantero, pero igual de importante puesto que cada parte que compone todo el cuerpo fibral del coche actúa como uno solo al momento de una competencia en la que se presentarán factores que los pilotos tendrán que superar, y la mejor manera de lograr ese cometido será dando todas las facilidades y ventajas posibles ya que las carreras se ganan o pierden por milésimas de segundo.



GRÁFICO Nº 33 "GUIA DEL VOLANTE"

Para el color que presentará la parte fibral del go-kart se escogió trabajar con colores cálidos como es el rojo, ya que será muy visible para otros competidores, factor muy importante para salvaguardar la seguridad del piloto. Aunque es recomendable utilizar en la parte fibral colores visibles o cálidos no es considerado como regla general, es así que los equipos de kart suelen utilizar el

por eso en el mundo de las carreras de kart se puede observar infinidad de combinaciones de color y logotipos.



GRÁFICO N° 34 "COLOR ROJO DEL GO-KART (POSTERIOR)"

Elaborado por: Investigador



GRÁFICO N° 35 "COLOR ROJO DEL GO-KART (FRONTAL)"

4.8. Cuadros de presupuesto

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
Elaborado por: Diego Villacreses		Escuela de Diseño Industrial
"ALERÓN DELANTERO"		(ver pag. 115)
Material	Cantidad	Costo
Cera desmoldante	1/2 litro	4.00
Película separadora	1/2 litro	4.00
Plasti esmalte	1/2 litro	5.00
Tela de fibra	1 libra	8.00
Resina	1/2 litro	5.00
Lija	4 hojas	2.80
Masilla plástica	1/2 litro	4.40
Fondo	1/4 litro	3.00
Pintura poliuretano	1/4 litro	9.50

Total= 45.70

Tabla N° 11

Elaborado por: Investigador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
Elaborado por: Diego Villacreses		Escuela de Diseño Industrial
"GUIA DEL VOLANTE" (ver pag. 116)		
Material	Cantidad	Costo
Cera desmoldante	1/4 litro	2.00
Película separadora	1/4 litro	2.00
Plasti esmalte	1/4 litro	3.10
Tela de fibra	1 libra	8.00
Resina	1/4 litro	3.00
Lija	2 hojas	1.40
Masilla plástica	1/4 litro	2.00
Fondo	1/4 litro	3.00
Pintura poliuretano	1/4 litro	9.50

Total= 34.00

Tabla N° 12

Elaborado por: Investigador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
Elaborado por: Diego Villacreses		Escuela de Diseño Industrial
"LATERALES" (ver pag. 117)		
Material	Cantidad	Costo
Cera desmoldante	1/2 litro	4.00
Película separadora	1/2 litro	4.00
Plasti esmalte	1/2 litro	5.00
Tela de fibra	1 libra	8.00
Resina	1/2 litro	5.00
Lija	6 hojas	4.20
Masilla plástica	1/2 litro	4.40
Fondo	1/2 litro	5.00
Pintura poliuretano	1/2 litro	11.50

Total= 51.10

Tabla N° 13

Elaborado por: Investigador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
Elaborado por: Diego Villacreses	Escuela de Diseño Industrial
"TRABAJO TOTAL FIBRAS GO-KART"	
Material	Costo
Laterales	51.10
Guia del volante	34.00
Alerón delantero	45.70
Mano de obra	65.00
Electricidad	3.00
Transporte	2.80

Total= 201.60

Tabla N° 14

Elaborado por: Investigador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
Elaborado por: Diego Villacreses	Escuela de Diseño Industrial
"IMPLEMENTO DE PASADORES"	
Material	Costo
Platina 3/4 X 1/8	3.00
1/2 libra de soldadura	2.00
Pasadores acerados (11)	9.90

Total= 14.90

Tabla N° 15

Elaborado por: Investigador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
Elaborado por: Diego Villacreses	Escuela de Diseño Industrial
"TESIS"	
Material	Costo
Impresiones (250 hojas)	30.00
Cd's (8)	2.00
Carpetas (4)	5.70
Programas de computadora	15.00
Electricidad	10.00
Transporte	30.00

Total= 92.70

Tabla N° 16

Elaborado por: Investigador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		
Elaborado por: Diego Villacreses		Escuela de Diseño Industrial
"COSTO DEL DISEÑO DEL CUERPO FIBRAL"		
Nombre o parte	Cantidad	Costo por diseño
Alerón delantero	1	45.00
Laterales	2	50.00
Guia del volante	1	35.00

Tabla N° 17

Total= 130.00

Elaborado por: Investigador

4.9. Propuesta gráfica

4.9.1. Imagen de marca

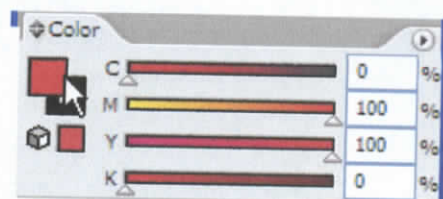


Gráfico N° 36

Realizado por: investigador

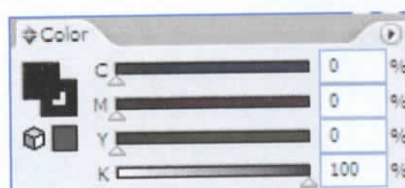
4.9.2. Marca cromática

Para el mango de la bandera:

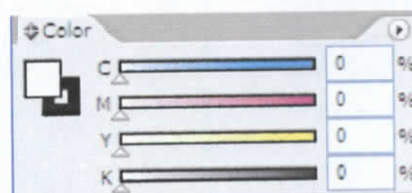
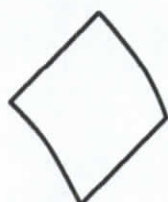


Para la bandera a cuadros:

Cuadros negros

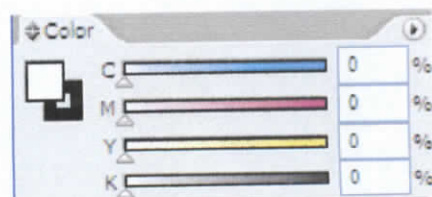


Cuadros blancos



Para la tipografía:

Letras



4.10. Slogan Tipografía

MÁS RÁPIDO... MUCHO MÁS!!!

Para el slogan promocional "MÁS RÁPIDO... MUCHO MÁS!!!" se utilizó la tipografía FlashOutPBoI regular de 18 puntos puesto que posee una inclinación igual a las letras del logotipo, y gracias a su inclinación denota velocidad.

Para el nombre del producto "FIBRO RACING" se utilizó una tipografía personalizada elaborada con un ángulo de 70° gruesa con sus contornos un poco salidos del cuerpo de la letra y de acabados rectos, ya que está muy asociada con la personalización de autos tanto de competencia como de calle. Gracias A la inclinación que posee la composición el usuario denotará velocidad y fortaleza.

Planos constructivos

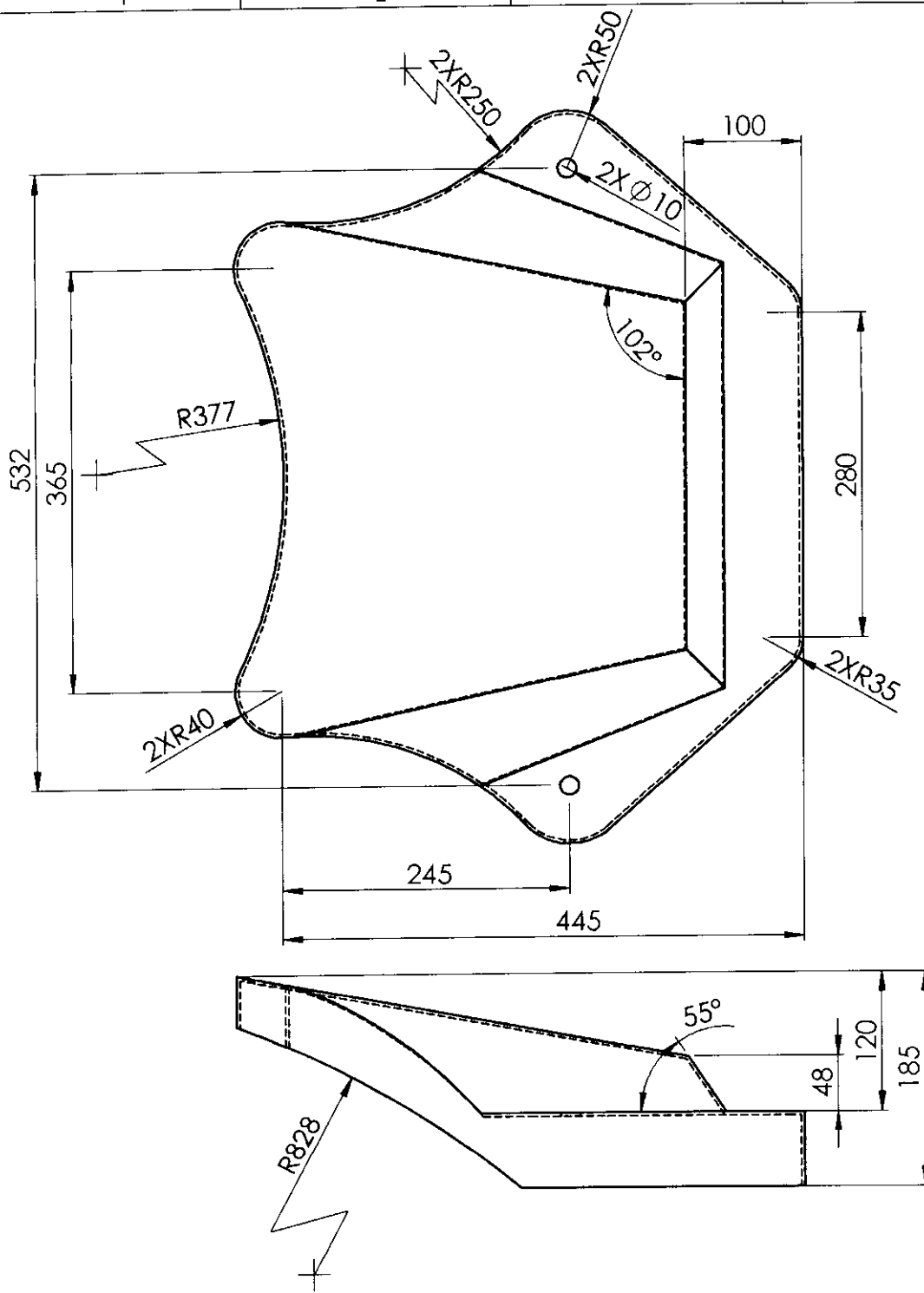
A

B

C

D

E

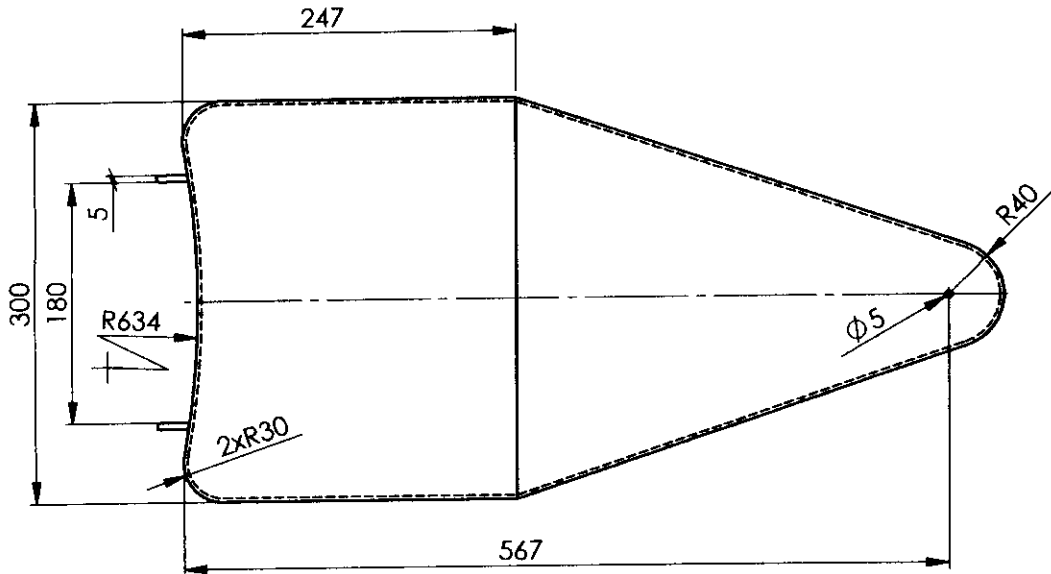


Diseñado por: Erego Villacreses	Revisado por: Ing. Mauricio Carrilo	Aprobado por: Ing. Mauricio Carrilo	Fecha: 16/06/2010	Peso: 2966,88 gr	Fecha: 04/06/2010	Escala: 1:5
------------------------------------	--	--	----------------------	---------------------	----------------------	----------------

PUCESA DISEÑO INDUSTRIAL	Título: ALERON FRONTAL	
	Materia: Fibra de vidrio-E e=3mm	Nº De lámina: HOJA 1 DE 3



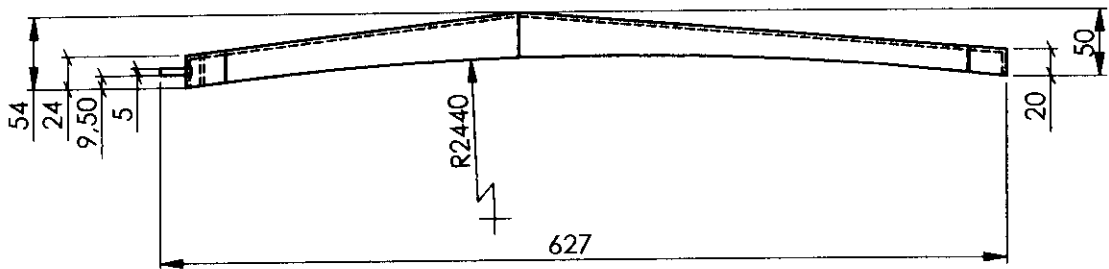
A



B

C

D



E

Diseñado por: Diego Villacreses	Revisado por: Ing. Mauricio Carrillo	Aprobado por: Ing. Mauricio Carrillo	Fecha: 16/06/2010	Peso: 1416.05 gr	Fecha: 04/06/2010	Escala: 1:5
------------------------------------	---	---	----------------------	---------------------	----------------------	----------------

PUCESA
DISEÑO INDUSTRIAL

Título:
GUIA VOLANTE

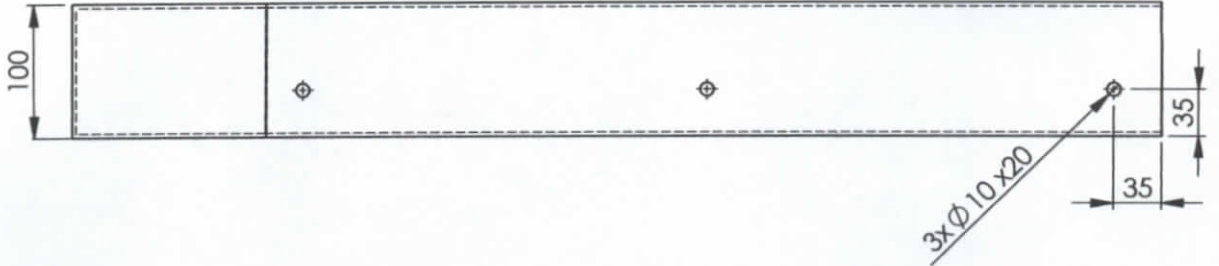
Material:
Fibra de vidrio-E
e=3mm

N.º De lámina:
HOJA 2 DE 3

Registro:

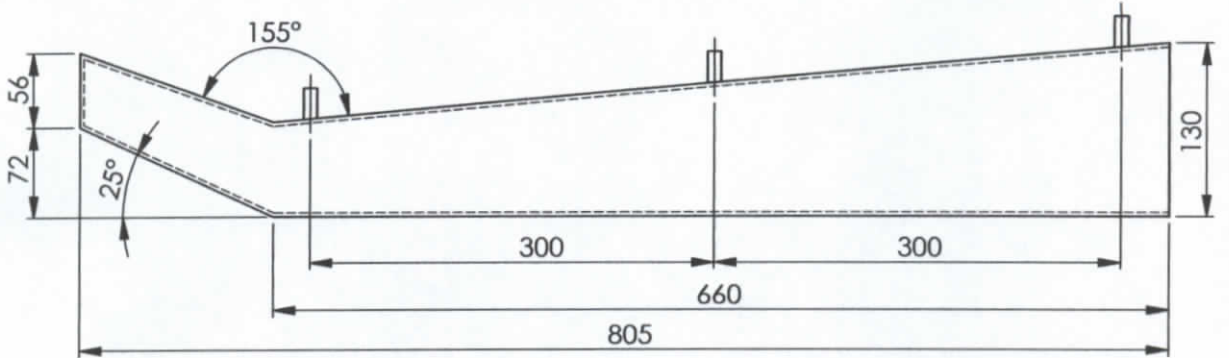
A

B



C

D



E

Diseñado por: Diego Villacreses	Revisado por: Ing. Mauricio Carrillo	Aprobado por: Ing. Mauricio Carrillo	Fecha: 16/06/2010	Peso: 2588.72 gr	Fecha: 04/06/2010	Escala: 1:5
------------------------------------	---	---	----------------------	---------------------	----------------------	----------------

PUCESA
DISEÑO INDUSTRIAL

Titulo:
LATERAL

Material: Fibra de vidrio-E e=3mm	N.º De lámina: HOJA 3 DE 3	Registro:
---	-------------------------------	---------------

Conclusiones

- El sistema de “pasadores” es la solución más efectiva al momento de realizar un intercambio de partes gracias a la facilidad de extracción que muestran estos al momento de cambiar cualquier parte fibral del coche.
- Debido a las características de maleabilidad, resistencia y ligereza de la fibra de vidrio es el material indicado para realizar el moldeo de la parte fibral del go-kart.
- Los tiempos empleados por una sola persona al momento de realizar el intercambio de la parte fibral de un go-kart son:
Lateral: Extracción= 6 seg, Incorporación= 11 seg.
Guia del volante: Extracción= 4 seg, Incorporación= 9 seg.
Alerón delantero: Extracción= 4 seg, Incorporación= 8 seg.
- Los tiempos empleados por dos personas al momento de realizar el intercambio de la parte fibral de un go-kart son:
Lateral: Extracción= 4 seg, Incorporación= 8 seg.
Guia del volante: Extracción= 3 seg, Incorporación= 6 seg.
Alerón delantero: Extracción= 3 seg, Incorporación= 5 seg.

Recomendaciones

- Utilizar pasadores acerados para mayor resistencia ante deformaciones que se puedan producir al momento de ser extraídos y para impedir la corrosión.
- Utilizar la fibra de vidrio como material para moldear la parte fibral del go-kart para ahorrar costos tanto en el implemento del coche como en el momento de intercambiar partes.
- Realizar prácticas constantes con el equipo mecánico antes de una carrera, de esta manera los tiempos pueden ser menores al momento de realizar el intercambio y la probabilidad de errores por parte del equipo mecánico disminuirá.

Bibliografía

- ESTRANEO, Consorte. Diseño industrial de máquinas y herramientas. Primera edición, Editorial UTEHA, 1965.
- BODEN. La mente creativa. Mitos y mecanismos. Gedisa Barcelona, 1994.
- ALBERS, Josef. La interacción del color. Alianza, 1980.
- DALLEY, Terence. Guía completa de ilustración y diseño. Editorial Hermann Blume, 1982.
- BURDEK, Bernhard. Diseño: Historia, teoría y práctica del Diseño Industrial. Gustavo Gili, Barcelona, 1994.
- BANHAM, Reyner. Teoría y diseño en la primera era de la máquina. Paidós, Barcelona, 1985.
- BERGER, John. Modos de ver. Editorial Gustavo Gili, 1975.
- WILLIAMS, Christopher. Los orígenes de la forma. Gustavo Gili, Barcelona, 1984.
- GIEDION, S. La mecanización toma el mando, Gustavo Gili, Barcelona, 1978.
- JONES, J. Métodos de diseño, Editorial Polinesa, Barcelona, 1976.
- LARBURU, Nicolás. Técnica Del Dibujo. Editorial Paraninfo S.A, Madrid, 1980.
- SERTY. Máquinas y herramientas. Editorial Polinesa, Madrid, 1980.
- MARKS. Manual Del ingeniero Mecánico. Editorial Marters, Madrid, 1972.

Lincografía

- http://es.wikipedia.org/wiki/Diseño_industrial
- http://www.mundoyomotor.com/No.149_0020_03_2010/mym_11022549926.htm
- <http://auto.idoneos.com/>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Diseño_de_automóviles
- <http://www.elalmanaque.com/motor/historia.htm>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Karting>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Kart_racing
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Soldadura>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Alerón>
- <http://tuning.deautomoviles.com.ar/articulos/aerodinamica/modelo-alerones.html>
- <http://html.rincondelvago.com/dibujo-mecanico-o-industrial.html>
- <http://www.tesisymonografias.net/tipos-de-pernos/1/>

Glosario

A

Acetileno.- Es el alquino más sencillo. Es un gas, altamente inflamable, un poco más ligero que el aire e incoloro. Produce una llama de hasta 3.000° C, la mayor temperatura por combustión hasta ahora conocida.

ANETA.- El Automóvil Club del Ecuador ANETA es una Institución sin fines de lucro y de servicio a la comunidad. Considerando la Visión de “Contribuir al desarrollo del País y liderar los servicios en los ámbitos automovilísticos, de Educación, Seguridad Vial y Turísticos”; y, debido a la elevada siniestralidad que tiene nuestra sociedad por los accidentes de tránsito y sus consecuencias fatales, ha construido un Parque de Educación Vial, como recurso pedagógico de enseñanza práctica, a disposición de los centros de educación y toda la comunidad en general.

Autocross.- Una variante del rallycross que se disputa en circuitos de tierra (no mixtos asfalto/tierra).

B

Banger racing.- En asfalto o tierra, evento popularizado en Europa en el que los conductores de vehículos antiguos de carrera competían unos contra otros en torno a una pista de carreras, la carrera gana el primer coche que cruce la bandera a cuadros, al tiempo que deliberadamente tratando de destruir los vehículos opuestos.

Boxes.- O pits como comúnmente se los conoce es el lugar donde un auto de carreras acudirá para realizar ajustes o arreglos de último momento al igual que el cambio de neumáticos o la carga de combustible.

Bricolaje.- Trabajo manual, no profesional, generalmente destinado al arreglo o a la decoración de una casa.

C

Cáusticos.- En óptica, se dice que una superficie es **cáustica** cuando es tangente a los rayos que se reflejan o se refractan por un sistema óptico.

Chasis.- También conocido como bastidor es la estructura que integra los demás componentes y elementos mecánicos del auto.

D

Deflectores.- Alerón destinado a reducir o anular la resistencia del aire, generalmente colocado en la parte trasera del auto.

E

Efecto Joule.- Se conoce como Efecto Joule al fenómeno por el cual si en un conductor circula corriente eléctrica, parte de la energía cinética de los electrones se transforma en calor debido a los choques que sufren con los átomos del material conductor por el que circulan, elevando la temperatura del mismo. El nombre es en honor a su descubridor el físico británico James Prescott Joule.

Electratones.- Vehículo eléctrico de mínimo tres ruedas, de dimensiones similares a un kart (250 x 200 cm como máximo), pero movido por un motor eléctrico y batería de plomo ácido de tipo comercial (sin superar el peso máximo de 45 kg).

Electrólisis.- Es un proceso para separar un compuesto en los elementos que lo conforman, usando para ello la electricidad.

F

Flexar.- Material o componente que puede flejar.

Fórmula uno.- A menudo abreviada como F1, y también denominada la categoría reina del automovilismo, o la máxima categoría del automovilismo, es la competición automovilística internacional más popular. A cada carrera se le denomina Gran Premio y la competición que las agrupa se denomina Campeonato Mundial de Fórmula 1. La entidad que la dirige es la Federación Internacional de Automovilismo (FIA). La mayoría de los circuitos de carreras donde se celebran los Grandes Premios son circuitos permanentes, aunque también se utilizan circuitos urbanos. Los automóviles utilizados son monoplazas con la última tecnología disponible; algunas de estas mejoras fueron desarrolladas en la Fórmula 1 y terminaron siendo utilizadas en automóviles comerciales, como el freno de disco o el turbocompresor.

Fulgurante.- Destaca por su intensidad o rapidez.

I

Ignífugas.- Que protege contra el fuego.

Inercia.- Resistencia que opone un cuerpo a variar su estado de reposo o a cambiar las condiciones de su movimiento.

K

Kart.- Es un vehículo a motor terrestre monoplace sin techo o cockpit, sin suspensiones y con o sin elementos de carrocería, con cuatro ruedas no alineadas que están en contacto con el suelo.

Karting.- Es una disciplina deportiva del automovilismo que se practica con karts sobre circuitos llamados Kartódromos, los que tienen entre 600 a 1.700 metros de longitud, y con una anchura de entre 0,8 y 1,5 metros. Dadas sus características, el kart suele ser el primer automóvil en el que debutan los aspirantes a pilotos de competición, a edades tan tempranas como los ocho años.

L

Lúdico.- Del juego, del tiempo libre o relacionado con ellos.

M

Monobloque.- Compuesto de una sola pieza.

Monocilíndrico.- Motor generador de fuerza provisto de un solo pistón y cilindro para generar combustión.

Monoplace.- Referido a un vehículo, que tiene capacidad para una persona.

R

Rallycross.- Es una disciplina automovilística que se disputa en circuitos con superficies mixtas, generalmente asfalto y gravilla. Cada fecha de rallycross suele componerse de una serie de mangas eliminatorias y una final, en las que participan unos seis a diez pilotos juntos (al contrario que en las carreras de rally). En cada manga se recorren unos 3000 a 8000 metros, que significan entre tres y

ocho vueltas ya que los circuitos tienen una extensión de entre 950 a 1400 metros.

Repostaje.- Abastecimiento de combustible o de provisiones cuando se terminan.

Roblón.- Es un elemento de acero, empleado para materializar la unión de estructuras metálicas.

S

Supermotard.- Fusión entre el motociclismo de carretera y el motocross. Las carreras tienen lugar comúnmente en pistas con secciones todoterreno dentro del mismo circuito; aproximadamente un 70% es de asfalto y el 30% restante es de tierra y normalmente con algún salto. Las motocicletas son frecuentemente creaciones hechas a partir de motos todoterreno con ruedas o neumáticos de motocicletas de carrera.

U

Utillaje.- Conjunto de herramientas o instrumentos utilizados en una actividad u oficio.

ANEXOS

**ENCUESTAS DIRIGIDAS A PILOTOS DE Y EQUIPO MECÁNICO DE
CIRCUITOS CARD DE ANETA**

OBJETIVO

Conocer el tiempo en el recambio de los elementos fibrales afectados en un incidente automovilístico dentro de un circuito Kart.

1.- ¿Es recambiable la estructura fibral de su go kart?

Si

No

2.- ¿Las herramientas de sus pits facilitan el intercambio de la estructura fibral de su coche?

Si

No

3.- Las herramientas con las que cuenta su equipo de pits para el intercambio de partes son:

Eléctrico

Neumático

4.- ¿En competencia ha tenido problemas en el intercambio de la estructura fibral de su coche?

Si

No

5.- ¿Ha perdido competencias por recambiar sus elementos fibrales?

Si

No

6.- ¿El tiempo empleado en el sistema de pits al momento de ejecutar el intercambio fibral es muy lento para el sistema de competencia?

Si

No

7.- ¿La fibra empleada en el sistema de competencia le ha presentado problemas en el momento de intercambiar elementos?

Si

No

8.- ¿Los procesos empleados en el intercambio fibral en su pits es eficiente y correcto?

Si

No

9.- ¿Los recambios fibrales en su pits son constantes por accidentes?

Si

No

10.- ¿Los elementos de sujeción de su estructura fibral son Soldados?

Si

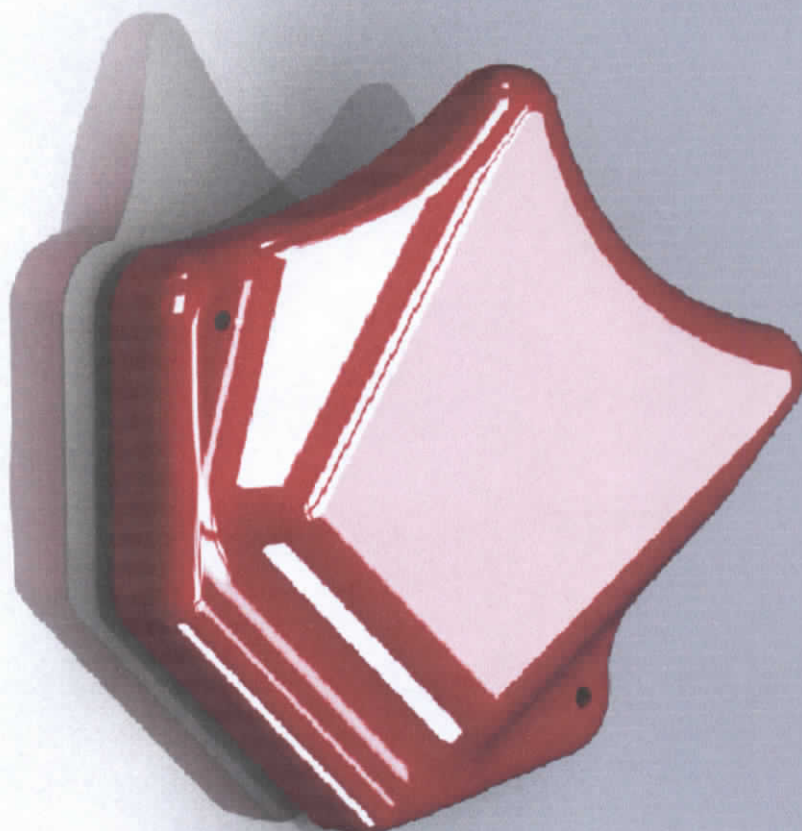
No

Cuadro comparativo entre los diferentes Sistemas de Recambio del cuerpo fibral de un go-kart

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO				
Elaborado por: Diego Villacreses		Escuela de Diseño Industrial		
"COMPARACIÓN DE SISTEMAS DE SUJECIÓN DEL CUERPO FIBRAL DE UN GO-KART"				
SISTEMA	TIEMPO EMPLEADO EN EXTRACCIÓN	Nº PERSONAL REQUERIDO PARA MANIPULACIÓN	SI NO	HERRAMIENTAS REQUERIDAS
Perno - Tuerca	15 seg c/perno	2 personas max.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	llaves, playo
Perno patrón	11 seg c/perno	2 personas max.	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	llaves, playo pistola neumática
Vinchas	4 seg c/vincha	1 persona max.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	_____
Pasadores	2 seg c/pasador	1 persona max.	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	_____
Soldadura	30 seg c/punto de suelda	min. 2 - max 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	sierras, playo, máscara, guantes, partillo, soldadora
Remaches	25 seg c/remache	min. 2 - max 3 personas	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	taladro, martillo, playo

Tabla Nº 18

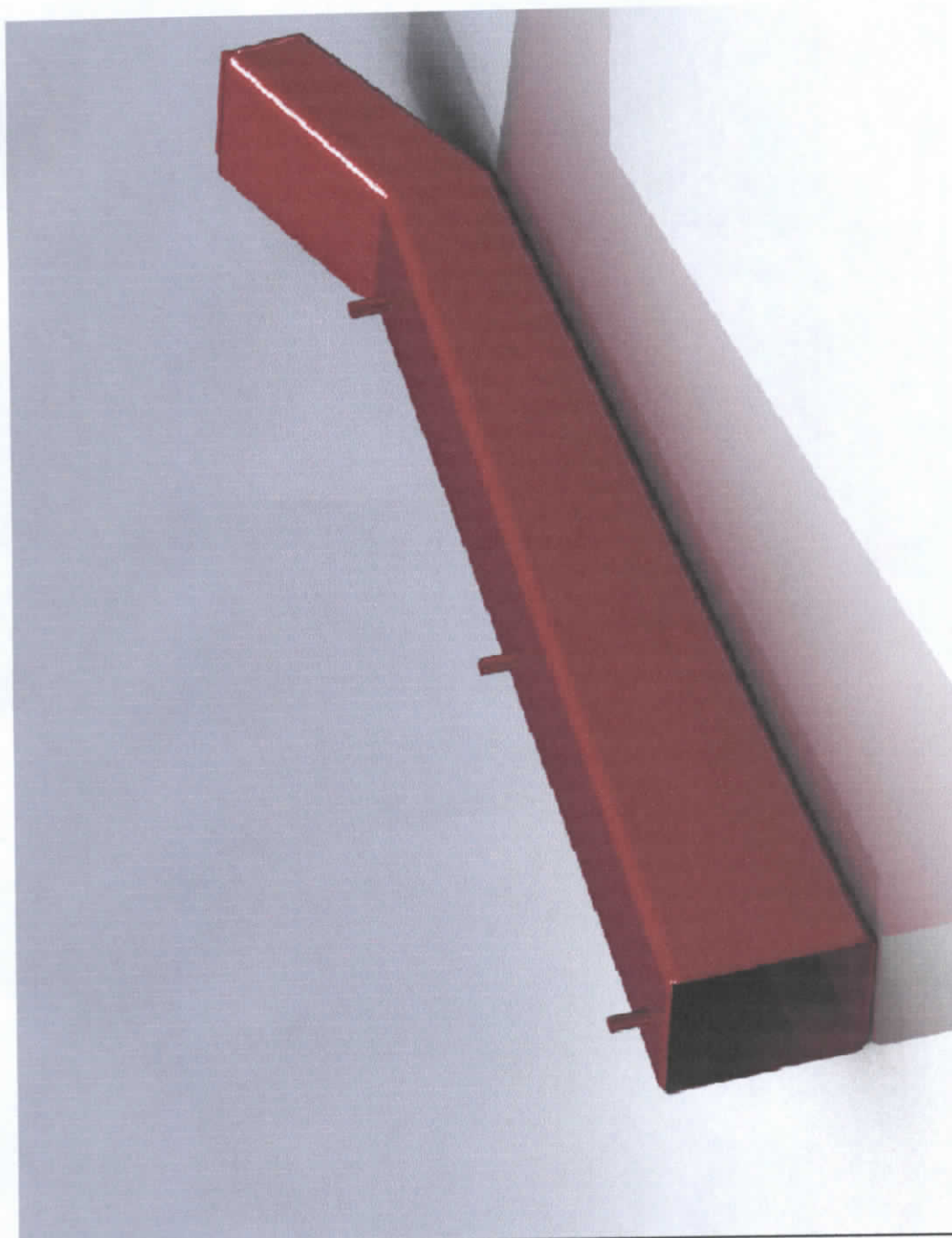
Elaborado por: Investigador



PUCESA DISEÑO INDUSTRIAL		"ALERÓN DELANTERO"
Material: Fibra de Vidrio	Diseñado por: Diego Villacreses	



PUCESA DISEÑO INDUSTRIAL		"GUIA DEL VOLANTE"
Material: Fibra de Vidrio	Diseñado por: Diego Villacreses	



PUCESA DISEÑO INDUSTRIAL		"LATERAL"
Material: Fibra de Vidrio	Diseñado por: Diego Villacreses	