



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

“DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE CHASIS, CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO A UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”.

Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingenieros en la especialidad de Mantenimiento Automotriz.

AUTORES:

Montalvo Salazar Estalin Marcelo

Tello Guzmán Javier Rosalino

DIRECTOR:

Ing. Carlos Segovia

Ibarra, 2012

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, he aceptado con satisfacción participar como Director de la Tesis del siguiente tema —**“DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE CHASIS, CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO A UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”**.

Trabajo realizado por los señores egresados: **JAVER ROSALINO TELLO GUZMÁN- ESTALIN MARCELO MONTALVO SALAZAR**, previo a la obtención del Título de Ingenieros en la especialidad Mantenimiento Automotriz.

A ser testigo presencial, y corresponsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación, que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentado públicamente ante el tribunal que sea designado oportunamente.

Esto es lo que puedo certificar por ser justo y legal.

ING. CARLOS SEGOVIA

DEDICATORIA

Con mucho amor y afecto, mi trabajo de investigación lo dedico a mis padres, especialmente a mi madre que siempre estuvo a mi lado apoyándome, motivándome en aquellos momentos que quise dejar los estudios, es cuando ella intervino con sus sabios consejos, con amor en ocasiones con mano dura, es por eso que ahora al dar este paso tan importante en mi vida quiero decirle muchas gracias por estar junto a mi apoyándome incondicionalmente.

MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO

DEDICATORIA

Este trabajo de grado está dedicado principalmente a mis padres por haberme brindado el apoyo constante e incondicional, en los buenos y malos momentos; por confiar en mí y por mostrarme que con responsabilidad y humildad se pueden conseguir grandes logros, de igual manera a mi hermana que ha sido inspiración de lucha y optimismo en mi vida, como también a mi esposa que me ha apoyado en todo momento.

A todos muchas gracias.

TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a la Universidad “Técnica del Norte”, por abrirnos las puertas y permitirnos mejorar nuestro nivel académico y personal, a sus Directivos y Docentes de la facultad de Educación Ciencia y Tecnología por darnos la oportunidad de prepararnos para la vida profesional.

De manera especial al Ing. Carlos Segovia por la orientación y asesoría en el desarrollo del presente trabajo.

De igual manera a las personas que de una u otra manera contribuyeron en el logro de nuestro propósito.

MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO

TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO

ÍNDICE

NÚMERO	CONTENIDO	PÁG
	CARÁTULA	
	ACEPTACIÓN DEL TUTOR	II
	DEDICATORIA	III
	DEDICATORIA	IV
	AGRADECIMIENTO	V
	INDICE	VI
	RESÚMEN	XII
	SUMMARY	XIII
	INTRODUCCIÓN	XIV

CAPÍTULO I

1.	PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.4	DELIMITACIÓN	5
1.4.1	DELIMITACIÓN TEMPORAL	5
1.4.2	DELIMITACIÓN ESPACIAL	5
1.5	OBJETIVOS	5
1.5.1	OBJETIVO GENERAL	6
1.5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.6	JUSTIFICACIÓN	6

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	8
2.1	ESQUEMA DE CONTENIDOS	8
2.1.1	CHASIS	8
2.1.1.1	FUNCIÓN	9
2.1.1.2	OBJETIVOS	9
2.1.1.3	PARTES	10
2.1.1.3.1	CARA ANTERIOR	10
2.1.1.3.2	CARA POSTERIOR	11
2.1.1.4	MANTENIMIENTO	11
2.1.2	CARROCERÍA O JAULA	11
2.1.2.1	SOLDADURA	12
2.1.2.2	UN EXO-JAULA	12
2.1.2.3	TRIANGULACIÓN	13
2.1.2.4	DIAGONAL	13
2.1.2.5	BARRA DE ARNÉS	13
2.1.2.6	SILLA DE MONTAR LOS SOPORTES	14
2.1.2.7	ZAPATILLAS DE TUBOS	14
2.1.2.8	ESCUDETE	14
2.1.3	SISTEMA ELÉCTRICO	14
2.1.4	SISTEMA DE GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO	17
2.1.4.1	GENERADOR DEL AUTOMÓVIL	18
2.1.4.2	ACUMULADOR DE PLOMO	20
2.1.5	SISTEMA DE ENCENDIDO	20
2.1.5.1	ENCENDIDO CONVENCIONAL POR RUPTOR	21
2.1.5.2	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES	24
2.1.5.2.1	DISTRIBUIDOR	24
2.1.5.2.2	BOBINA	24
2.1.5.2.3	RUPTOR	24

2.1.5.2.4	BUJÍA	25
2.1.6	ARRANQUE DEL MOTOR	25
2.1.6.1	ARRANQUE POR MOTOR ELÉCTRICO	26
2.1.6.2	MECANISMO DE ACCIONAMIENTO	27
2.1.7	SISTEMA DE ILUMINACIÓN	27
2.1.7.1	RELAY	28
2.1.7.2	LÁMPARAS DE ILUMINACIÓN DE CAMINO	30
2.1.7.3	LUCES DIRECCIONALES	30
2.1.7.4	LUZ DE RETRO	30
2.1.7.5	LUZ DE FRENO	30
2.1.7.6	PANEL DE INSTRUMENTOS	31
2.1.7.6.1	INSTRUMENTOS DE CONTROL TÉCNICO	32
2.1.7.6.1.1	INDICADOR DE TEMPERATURA	32
2.1.7.6.1.2	INDICADOR DE NIVEL DE COMBUSTIBLE	32
2.1.7.6.1.3	INDICADOR DE BATERÍA	33
2.1.7.6.1.4	INDICADOR DE ACEITE	33
2.1.7.6.1.5	TACÓMETRO	34
2.1.7.6.1.6	SEÑALES DE ALARMA	34
2.1.7.6.1.7	SEÑALES DE ALERTA	35
2.2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	36
2.3	POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL	39
2.4	GLOSARIO DE TÉRMINOS	40
2.5	SUBPROBLEMAS E INTERROGANTES	47
2.6	MATRIZ CATEGORIAL	47

CAPÍTULO III

3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
3.2	MÉTODOS	51

CAPÍTULO IV

4.	MARCO ADMINISTRATIVO	53
4.1	RECURSOS	53
4.1.1	RECURSOS HUMANOS	53
4.1.2	RECURSOS MATERIALES	53
4.1.3	RECURSOS INSTITUCIONALES	54
4.2	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	54
4.3	PRESUPUESTO	55

CAPÍTULO V

5.	PROPUESTA ALTERNATIVA	56
5.1	TÍTULO DE LA PROPUESTA	56
5.2	UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA	56
5.3	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	56
5.4	PROCEDIMIENTO	56
5.5	CONCLUSIONES	70
5.6	RECOMENDACIONES	71
	BIBLIOGRAFÍA	72
	ANEXOS	73
	REGLEMENTO TÉCNICO DE VEHÍCULOS ARENEROS	74

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	CHASIS	8
FIGURA 2	PARTES PRINCIPALES DEL CHASIS	10
FIGURA 3	SISTEMA ELÉCTRICO	15
FIGURA 4	SISTEMA DE CARGA	17
FIGURA 5	ALTERNADOR	19
FIGURA 6	PARTES DEL ALTERNADOR	19
FIGURA 7	SISTEMA DE ENCENDIDO	20
FIGURA 8	ENCENDIDO CONVENCIONAL RUPTOR	23
FIGURA 9	MOTOR DE ARRANQUE	26
FIGURA 10	SISTEMA DE ARRANQUE	26
FIGURA 11	RELAY	28
FIGURA 12	SISTEMA ELÉCTRICO	29
FIGURA 13	PANEL DE INSTRUMENTOS	31
FIGURA 14	INDICADOR DE TEMPERATURA	32
FIGURA 15	INDICADOR DE COMBUSTIBLE	32
FIGURA 16	INDICADOR DE BATERÍA	33
FIGURA 17	INDICADOR DE ACEITE	33
FIGURA 18	TACÓMETRO	34
FIGURA 19	DISEÑO DE LA CARROCERÍA	58
FIGURA 20	VEHÍCULO PEUGEOT 604	59
FIGURA 21	DESMONTAJE DE PIEZAS	60
FIGURA 22	ELABORACIÓN DEL ROLL BAG	61
FIGURA 23	REFUERZO DEL COMPACTO	63
FIGURA 24	PARTE POSTERIOR DEL BUGGY	63
FIGURA 25	GUARDAFANGOS	64
FIGURA 26	SISTEMA DE ARRANQUE	66
FIGURA 27	SISTEMA DE ENCENDIDO	67
FIGURA 28	SISTEMA DE CARGA	67

FIGURA 29	PINTURA DEL BUGGY	69
FIGURA 30	BUGGY	69

RESUMEN

El presente trabajo de investigación trata acerca del diseño y adaptación de chasis, carrocería y sistema eléctrico a un buggy, dicho trabajo se realizó con el propósito de implementar una herramienta de trabajo a los estudiantes de la carrera de Mantenimiento Automotriz ya que la universidad no cuenta con material didáctico necesario como un buggy. El objetivo de realizar esta investigación es desarrollar las destrezas y habilidades de los estudiantes en la práctica profesional, siendo esta una manera significativa de lograr un rendimiento positivo en la enseñanza-aprendizaje de los educandos, con lo que se pretende el beneficio propio y de la sociedad en general. Para la elaboración del buggy se buscó un modelo diferente fuera de lo común que cumpla con nuestras expectativas y sobre todo que nos brinde seguridad al momento de conducirlo como también si se produjese un accidente se tenga un alto porcentaje de seguridad para los ocupantes. De esta manera se procedió a elaborar la carrocería con el diseño deseado, cortando el material que formaron en un solo conjunto el modelo de un buggy arenero. Se instaló el sistema eléctrico del vehículo, posteriormente se continuó a lijar el buggy y concluyó con la pintura, de esta manera el trabajo quedó realizado.

SUMMARY

This research paper discusses the construction and adaptation of chassis, bodywork and electrical system to a buggy, such work is carried out to implement a working tool for students of the Automotive Maintenance career as the university does not teaching materials has a buggy. The objective of this research is to develop the skills and abilities of students in professional practice, this being a meaningful way to achieve a positive return in the teaching-learning process of students, which is to the benefit of themselves and the society in general. To prepare the buggy it was a different model look unusual to meet our expectations and above all we provide safety when driving and also should there be an accident with a high percentage of occupant safety. In this way we proceeded to develop the body with the desired pattern, cutting the material that formed in a single set the sandbox model of a buggy. He moved the vehicle's electrical system, then continued to sand the buggy and led to the painting, so the work was done.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de grado Construcción y Adaptación de chasis, carrocería y sistema eléctrico de un buggy está planteado de la siguiente manera:

El trabajo de grado describe el proceso que inicia en el capítulo uno con el marco contextual del problema, las generalidades, objetivos y justificación.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico el cual trata de los fundamentos básicos, sus conceptos y qué función desempeña cada una de sus componentes con el propósito de obtener una visión global acerca del diseño y adaptación de este tipo de vehículos.

El tercer capítulo narra la metodología aplicada durante la ejecución de la investigación.

En el cuarto capítulo corresponde al marco administrativo en el cual se anexa el cronograma de actividades, los recursos empleados para la investigación.

El quinto capítulo narra la propuesta alternativa, esto es el procedimiento teórico de cómo se construyó y adaptó el chasis, carrocería y sistema eléctrico de un buggy.

CAPITULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes:

En California, Bruce Meyers creó un nuevo vehículo con prestaciones aptas para trepar médanos y disfrutar la costa californiana en los años '50, tan llenos de glamur y gusto por los motores.

Luego de probar con chasis grandes y potentes motores V8, Bruce avanzó en dirección a lograr un vehículo apto para trepar médanos, en base a su bajo peso en relación con la potencia de su motor. Fue así que comenzó a trabajar sobre el chasis del Volkswagen; primero a partir de una Kombi y luego utilizando un viejo escarabajo.

Así vio la luz el primer Meyers Manx Buggy; utilizando la mecánica y el chasis del escarabajo y montando una carrocería de fibra de vidrio, de una sola pieza y poco peso. Un autito que salta en el aire, cae y tracciona de manera increíble, divertida y alegre. En base a una mecánica sencilla y un cascarón liviano nace el primer Buggy como un vehículo salta dunas que rápidamente es copiado por otros constructores de la región.

50 años y 14 pulgadas

En estos 50 años, muchos han copiado esta idea. Esas famosas 14" que se le quitan del chasis de escarabajo han dado lugar a esta suerte de "buggymania". Con el tiempo, muchos han introducido modificaciones menores para fabricar autos con prestaciones similares que permitan el divertimento de un Buggy. Con los años, en todo el mundo se han armado buggys, a veces en forma casera y otras en serie. Curiosamente, se producen buggys tanto en países cálidos y con terrenos arenosos como en otros de clima frío y geografía montañosa. En todos se multiplican estos autitos saltarines que divierten a usuarios de todas las edades.

Bruce Meyers fabricó sus exitosos buggys por casi 25 años hasta que discontinuó su producción a principios de los años ´70. Desde el clásico Manx, hasta el Manxter 2+2, pasando por el aerodinámico SR para circular por carreteras asfaltadas. En la actualidad, Bruce ha retomado esta vieja idea y, afortunadamente para todos, ha vuelto a producir autos saltarines con diseños más modernos en su carrocería y equipados con motores más potentes. Sin embargo, el espíritu del viejo Manx Meyers se mantiene invariable como hace más de 50 años.

En los ´70 también en Argentina

A principios de los años ´70 la "buggymanía" también llega a nuestro país. De la mano de algunos jóvenes inquietos con iniciativa y gusto por los fierros; así comienza la producción de los dos primeros buggys argentinos: el Puelche y el Burro. El primero fabricado en las

inmediaciones de La Plata por Juan Garbarini y el segundo creado por Máximo Aldunate. Inmediatamente estos precursores fueron seguidos por otros vehículos similares como Cavaro, Lodi, Galgo, Pulga, Taita, Strega, Dandy y otros tantos, menos conocidos.

Con características parecidas en materiales de la carrocería, posibilidad de armado y búsqueda de un diseño divertido que de paso da las ganas de hacer mecánica casera, Brama Marplatense. Desarrollaron otros vehículos que se acercan más a las de un auto sport que a la de un todo terreno. Ejemplos de estos autos son la Bugetta fabricada en Quilmes, el Martos, el Chaia o el marplatense Brama con sus puertas "alas de gaviota".

En Ecuador

En el Ecuador no existen datos estadísticos que sean de dominio público para saber que tan reconocidos son estos vehículos, pero se hace una breve referencia a la creación de estos vehículos en Latinoamérica, siendo en los años 80 y 90 en donde se fomentó la implementación de estos vehículos en Ecuador.

Estos fueron adaptados más como vehículos 4x4 de competencia y no como vehículos de paseo para el cual fue diseñado el buggy.

En la Universidad Técnica del Norte

En la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz no existen antecedentes con respecto a este tipo de vehículos.

1.2 Planteamiento del Problema.

Debido a que en el Ecuador no existe una gran acogida de este tipo de vehículos por sus prestaciones, se ha limitado el desarrollo de estos automotores.

Las características geográficas del país, no permite que la utilización de este vehículo sea común ya que éste es generalmente arenoso.

En la ciudad de Ibarra la implementación de estos automotores era mínima por la falta de recursos y el poco interés de aficionados por promulgar este deporte.

En la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz de la Universidad Técnica del Norte, existían pocos antecedentes de estos vehículos, su construcción y funcionamiento no eran de conocimiento común

1.3 Formulación del Problema.

¿Cómo diseñar y adaptar un chasis, carrocería y sistema eléctrico a un buggy aplicando, los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz?

1.4 Delimitación

1.4.1 Temporal

El Proyecto se lo desarrolló durante el periodo comprendido del mes de Junio del 2011 al mes de Febrero del 2012.

1.4.2 Espacial

Esta investigación se realizó en los talleres de la Universidad Técnica del Norte.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General:

Diseño y adaptación de chasis, carrocería y sistema eléctrico a un vehículo tipo buggy.

1.5.2 Objetivos Específicos:

1. Investigación bibliográfica acerca de las carrocerías y sistema eléctrico de los buggies.
2. Diseñar y adaptar chasis y carrocería.
3. Realizar un documento del proceso seguido en la propuesta del trabajo de grado.

1.6 Justificación

Con la elaboración de este trabajo se permitió que los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz desarrollen habilidades y destrezas para que puedan realizar trabajos similares y mejores.

Es importante la elaboración de este trabajo porque permite emplearlo como material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la carrera.

El diseño y adaptación de un chasis, carrocería y sistema eléctrico de un buggy fue factible realizarlo porque contó con el financiamiento propio, y de profesionales que contribuyeron a la culminación así como los recursos tecnológicos apropiados para la creación.

CAPITULO II

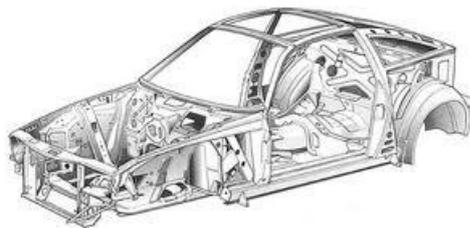
2. MARCO TEORICO

2.1 ESQUEMA DE CONTENIDOS

Chasis

El chasis o bastidor del [automóvil](#) es la [estructura](#) que integra entre sí y sujeta tanto los componentes mecánicos, como el grupo moto propulsor y la suspensión de las ruedas, incluyendo la carrocería de un vehículo terrestre.

Fig.Nº1 Chasis



Fuente:http://www.emujeres.net/entretuyyo/2009_11_Auto.php

Función

Los chasis están contruidos básicamente por elementos ó materiales livianos y resistentes, como por ejemplo: plástico, acrílico, aluminio, ó de fibra de carbono.

El chasis no es solo un marco de metal (conocido como compacto) sobre el cual se colocan otras piezas, que conforman el chasis propiamente dicho, sino como ya se mencionó es un sistema que debe soportar el peso de todo el vehículo y, a la vez, garantizar un manejo sin contratiempos, como los producidos por las curvas cuando se viaja a exceso de velocidad.

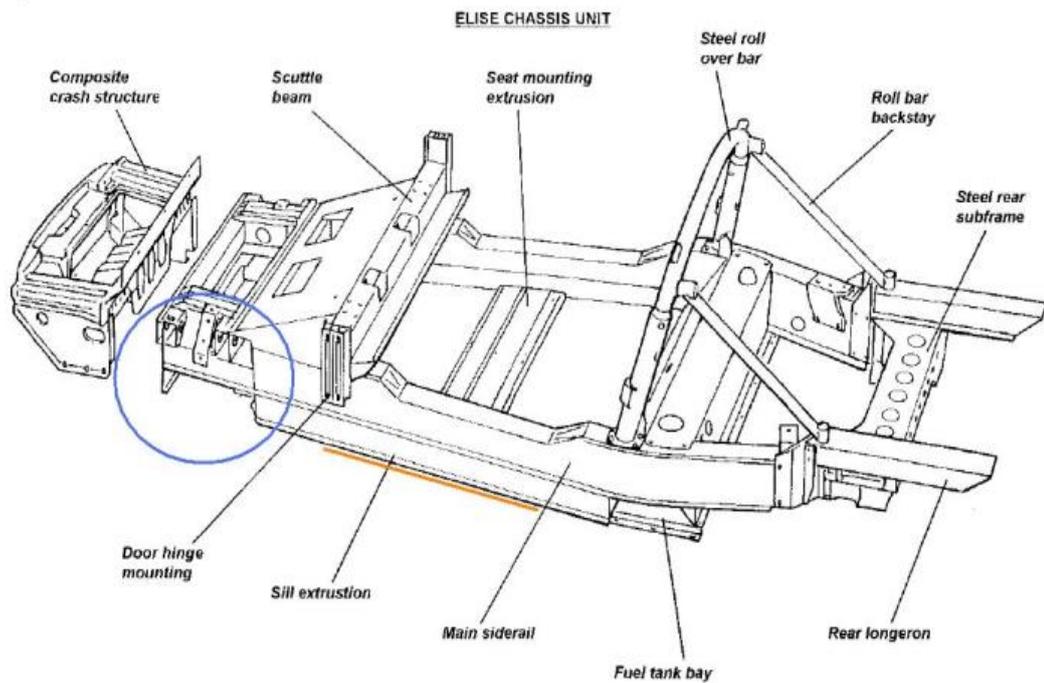
1.1 Objetivo

Aporta rigidez y forma a un vehículo u objeto. El chasis sostiene varias partes mecánicas como el motor, la suspensión, el sistema de escape y la caja de dirección. El chasis es considerado como el componente más significativo de un automóvil. Es el elemento más fundamental que da fortaleza y estabilidad al vehículo en diferentes condiciones.¹

¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Chasis>

Partes Principales

Fig. N°2 Partes del Chasis



Fuente: <http://m.forocoches.com/foro/showthread.php?t=1340124&page=31>

Cara Anterior

La cara anterior ó frontal, esta cara debe ser lisa y lo suficientemente rígida para soportar grandes pesos, Puede ser de aluminio, baquelita, fibra de carbono ó nobodur, que es un material utilizado en la industria de aviación, es un 25% más liviano que el aluminio, pero posee una mayor dureza.

Cara Posterior

La cara posterior, no necesariamente debe ser de un material liviano, dado que posee otras funciones.

Mantenimiento

En este sentido, al hablar del mantenimiento de la parte inferior del carro nos referimos no solo al chasis en sí, sino a partes tan vitales como la suspensión, la parte baja del motor y de la transmisión. Todos esos componentes requieren, como cualquier otra parte o sistema del auto, de chequeos y limpieza regulares.

La mejor forma de evaluar el estado de un chasis es elevando el auto por medio de un puente, o verlo desde abajo en un foso. Su limpieza debe realizarse por lo menos cuatro veces al año, y la mejor forma de hacerlo es por medio de un chorro de vapor de agua a alta presión y temperatura, para desprender la suciedad, el sarro y otras impurezas. Para tal fin se utilizan hidrolavadoras especializadas.²

Carrocería o Jaula

Una jaula es un sistema de protección de los ocupantes diseñado para crear un capullo de seguridad o espacio alrededor de los ocupantes, de

² <http://www.aquitucarro.com/articulo.do?id=286>

modo que durante un vuelco a los ocupantes están protegidos de la trituración de vehículos en la causa de las lesiones.

Una estructura de seguridad se construye a partir tubos con un espesor de pared de 0.120 o más. Algunos eventos de la competición establecen que una jaula debe ser hecha de tubos de cromo molibdeno, que es aún más fuerte y mucho más caro.³

Soldadura

Para soldar una jaula llena de interior más gente utiliza un soldador MIG o TIG. Una despuntadora se utiliza para hacer una buena conexión entre las piezas de tubo para un buen ajuste antes de soldar, aunque muchas personas tienen éxito utilizando una sierra circular y una amoladora para hacer los empalmes.

Un Exo-Jaula

Es una jaula antivuelco que se coloca en el exterior del vehículo que protege a los ocupantes, junto con el cuerpo del vehículo en lugar de una jaula interior, que está diseñado para ser instalado en el interior del cuerpo, y la parte superior del vehículo, en el compartimiento de pasajeros.

³ http://es.wikipedia.org/wiki/Jaula_de_seguridad

Triangulación

Es importante en el diseño de una jaula debido a que durante un vuelco fuerzas pueden venir de todos los diferentes lados de la jaula durante el impacto con el suelo, árboles, rocas. Si la estructura de seguridad no tiene triangulación adecuada, los tubos pueden simplemente doblarse y aplastar a los ocupantes. Triangulación también se puede hacer utilizando refuerzos que son piezas de acero sólido que se encuentran en las esquinas de las juntas para dar protección adicional contra el plegamiento

Diagonal

Este es el tubo que va desde el arco principal de la jaula antivuelco (lado del conductor) para la parte inferior del estay de popa lado opuesto. Este artículo es un requisito clave para cualquier deporte de motor orientado jaula. Esta diagonal puede ser soldado en su lugar o ser extraíble.

Barra de Arnés

El tubo horizontal sujeta a la espalda y mantiene la diagonal (en su caso). Esto proporciona gran apego seguro para las correas del arnés del hombro (que son simplemente envuelve) y niega la necesidad de soldadura en placas de fijación adicionales.

Silla de Montar los Soportes

El soporte se utiliza para la conexión de tubos en el perno en jaulas. Los dispositivos de seguridad siempre ha utilizado material de 5 mm, para el apriete de los tornillos.

Zapatillas de Tubos

Un método de conectar los tubos con las mangas y los pernos perforados. Se utiliza en las áreas de la jaula antivuelco que requieren las intersecciones tubo de menos de 90 grados.

Escudete

Efectivamente 1 - 2 mm de espesor de chapa de metal placas utilizadas para reforzar las conexiones de tubo-tubo de la cáscara del tubo-a-cuerpo. ⁴

SISTEMA ELÉCTRICO

El sistema eléctrico del [automóvil](#) ha evolucionado desde su surgimiento en gran medida y además, son muchas las prestaciones que pueden

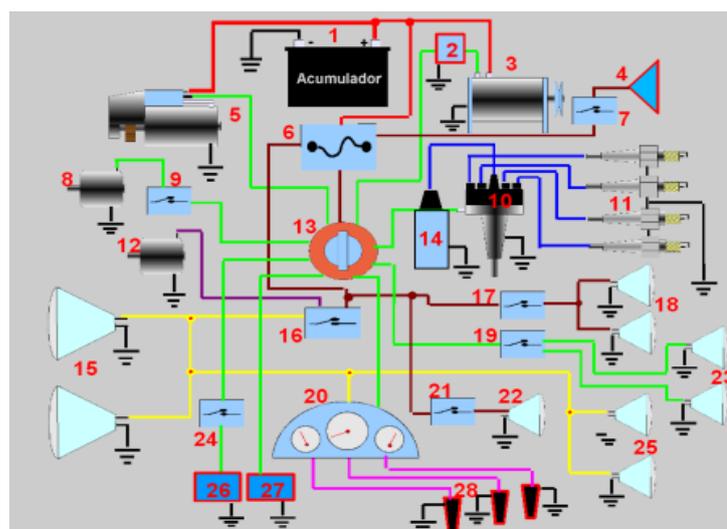
⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Jaula_de_seguridad

aparecer en uno u otro tipo de vehículo, por tal motivo resulta muy difícil, si no imposible, establecer un sistema eléctrico universal para todos.

En la época en la que el generador de corriente directa (dinamo) suministraba la potencia eléctrica, y debido a su limitada capacidad, las partes accionadas eléctricamente se limitaban generalmente al arranque del motor, la iluminación y alguna que otra prestación adicional, pero con el surgimiento del alternador en los años 60s del pasado siglo y su posibilidad de producir grandes potencias, se ha ido dejando a la electricidad la mayor parte del accionamiento de los mecanismos adicionales del vehículo, y han surgido muchos nuevos. De este modo, hasta la preparación de la mezcla aire-combustible del motor de gasolina se hace de manera eléctrica con el uso del sistema de inyección.

Diagrama Sistema Eléctrico

Fig. N°3 Sistema Eléctrico



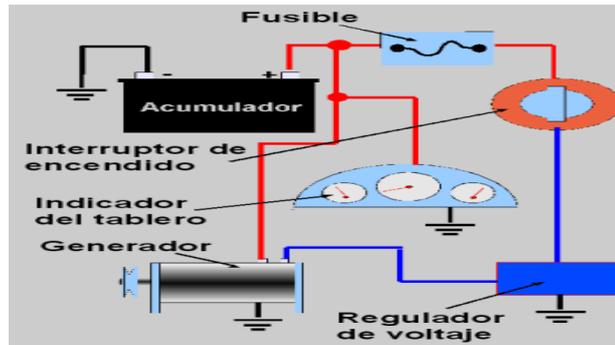
Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/siselectrico.html>

1.- Acumulador 2.-Regulador de voltaje 3.-Generador 4.- Bocina o claxon 5.-Motor de arranque 6.-Caja de fusibles 7.-Interruptor de claxon 8.-Prestaciones de potencia que funcionan con el interruptor de encendido conectado y con interruptor propio; ejemplo: vidrios de ventanas, limpiaparabrisas etc. 9.-Representa los interruptores de las prestaciones 8 10.-Distribuidor 11.-Bujías 12.-Representa las prestaciones de potencia que funcionan sin el interruptor de encendido; ejemplo: seguros de las puertas, cierre del baúl de equipaje etc. 13.-Interruptor de encendido 14.- Bobina de encendido 15.-Faros de luz de carretera delanteros 16.-Interruptor de faros de luz de carretera 17.-Interruptor de faros de luz de frenos 18.-Luces indicadoras de frenado 19.-Interruptor-permutador de faros de vía (intermitentes) 20.-Tablero de instrumentos 21.-Interruptor de lámpara de cabina 22.-Lámpara de cabina 23.-Luces de vía (intermitentes) 24.-Interruptor de prestaciones especiales 25.- Luces de carretera traseras 26.-Representa las prestaciones especiales que solo funcionan con el interruptor de encendido conectado; ejemplo: radio, antenas eléctricas etc. 27.-Sistema de inyección de gasolina 28.- Sensores de instrumentos del tablero.⁵

⁵ <http://www.sabelotodo.org/automovil/siselectrico.html>

SISTEMA DE GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Fig. N°4 Sistema de carga



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/generacion.html>

Este sub-sistema del sistema eléctrico del automóvil está constituido comúnmente por cuatro componentes; el generador, el regulador de voltaje, que puede estar como elemento independiente o incluido en el generador, la batería de acumuladores y el interruptor de la excitación del generador.

El borne negativo de la batería de acumuladores está conectado a tierra para que todos los circuitos de los sistemas se cierren por esa vía.

Del borne positivo sale un conductor grueso que se conecta a la salida del generador, por este conductor circulará la corriente de carga de la batería producida por el generador. Esta corriente en los generadores modernos puede estar en el orden de 100 amperes.

De este cable parte uno para el indicador de la carga de la batería en el tablero de instrumentos, generalmente un voltímetro en los vehículos

actuales. Este indicador mostrará al conductor el estado de trabajo del sistema.

Desde el borne positivo de la batería también se alimenta, a través de un fusible, el interruptor del encendido.

Cuando se conecta este interruptor se establece la corriente de excitación del generador y se pone en marcha el motor, la corriente de excitación será regulada para garantizar un valor preestablecido y estable en el voltaje de salida del generador. Este valor preestablecido corresponde al máximo valor del voltaje nominal del acumulador durante la carga, de modo que cuando este, esté completamente cargado, no circule alta corriente por él y así protegerlo de sobrecarga.

Con este esquema de conexiones se garantiza que una vez puesto en marcha el motor, ya el generador tenga la corriente de excitación y comience rápidamente a generar electricidad para restituir el estado de carga completa del acumulador, y alimentar el resto de los consumidores.

2 Generador del Automóvil.

El generador es el encargado de producir la electricidad para el consumo del automóvil y para reponer las pérdidas de carga en los [acumuladores](#).

Fig. N°5 Alternador



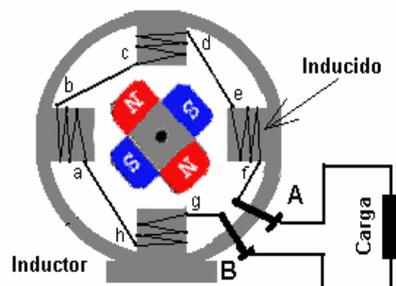
Fuente: http://www.bricopage.com/como_se_hace/automovil/electrico.htm

Este generador casi universalmente está montado como un agregado del [motor](#) y es accionado por este, a través de correas de goma desde una polea montada en el cigüeñal.

El funcionamiento del alternador del automóvil se basa en el principio general de inducción de voltaje en un conductor en movimiento cuando atraviesa un [campo magnético](#) igual que cualquier generador.

Un alternador consta de dos partes fundamentales, el inductor, que es el que crea el campo magnético y el inducido que es el conductor el cual es atravesado por las líneas de fuerza de dicho campo.⁶

Fig. N°6 Partes del alternador



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/generador.html>

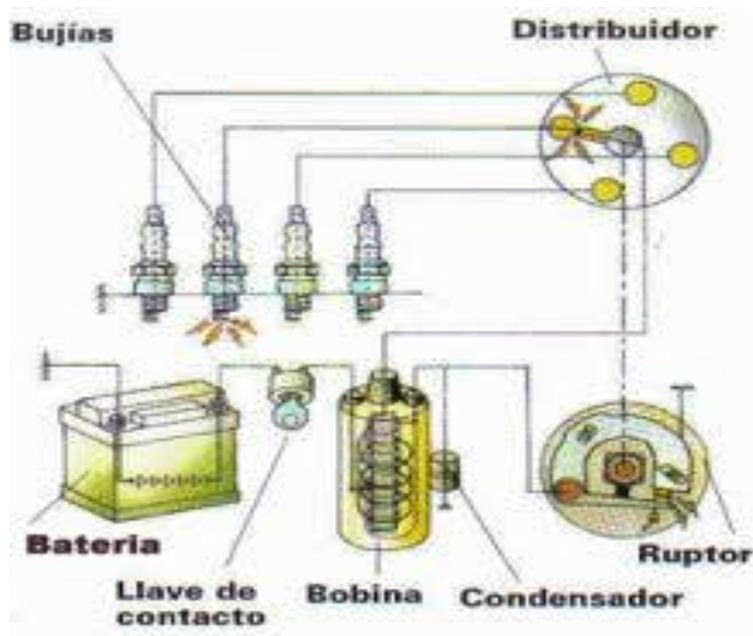
⁶ <http://www.sabelotodo.org/automovil/generacion.html>

3 Acumuladores de Plomo

El acumulador de [plomo](#) elemental consiste en un recipiente lleno de una solución de [ácido sulfúrico](#) como electrólito, donde se sumergen dos placas hechas de una malla muy fina de plomo, rellenas una con óxido de plomo y otra de plomo finamente dividido en forma esponjosa. La placa de óxido de plomo funciona como polo positivo del acumulador y la placa de plomo esponjoso como polo negativo y entre ellas hay una tensión nominal de 2 voltios.

SISTEMA DE ENCENDIDO

Fig. N°7 Sistema de Encendido



Fuente: http://www.bricopage.com/como_se_hace/automovil/electrico.htm

Cuando se habla de sistema de encendido generalmente nos referimos al sistema necesario e independiente capaz de producir el encendido de la

[mezcla de combustible y aire](#) dentro del cilindro en los motores de [gasolina](#) o [LPG](#), conocidos también como motores de encendido por chispa, ya que en el [motor Diesel](#) la propia naturaleza de la [formación de la mezcla](#) produce su auto-encendido.

En los motores de gasolina resulta necesario producir una chispa entre dos electrodos separados en el interior del cilindro en el momento justo y con la potencia necesaria para iniciar la combustión.

Encendido Convencional Por Ruptor

Este sistema es el más sencillo de los sistemas de encendido por bobina, en él, se cumplen todas las funciones que se le piden a estos dispositivos. Es capaz de generar 20.000 chispas por minuto, es decir, alimentar un motor de cuatro tiempos a 10.000 rpm; aunque para motores de 6-12 cilindros da más problemas

Está compuesto por los siguientes elementos:

- o Bobina de encendido.
- o Resistencia previa.
- o Ruptor.

- o Condensador.
- o Distribuidor de encendido.
- o Variador de avance centrifugo.
- o Variador de avance de vacío.
- o Bujías.

Una vez que giramos la llave de contacto a posición de contacto el circuito primario es alimentado por la tensión de batería, el circuito primario esta formado por el arrollamiento primario de la bobina de encendido y los contactos del ruptor que cierran el circuito a masa. Con los contactos del ruptor cerrados la corriente eléctrica fluye a masa a través del arrollamiento primario de la bobina.

De esta forma se crea en la bobina un campo magnético en el que se acumula la energía de encendido. Cuando se abren los contactos del ruptor la corriente de carga se deriva hacia el condensador que esta conectado en paralelo con los contactos del ruptor.

El condensador se cargara absorbiendo una parte de la corriente eléctrica hasta que los contactos del ruptor estén lo suficientemente separados evitando que salte un arco eléctrico que haría perder parte de la tensión que se acumulaba en el arrollamiento primario de la bobina. La colocación del condensador hace que la tensión generada en el circuito primario de

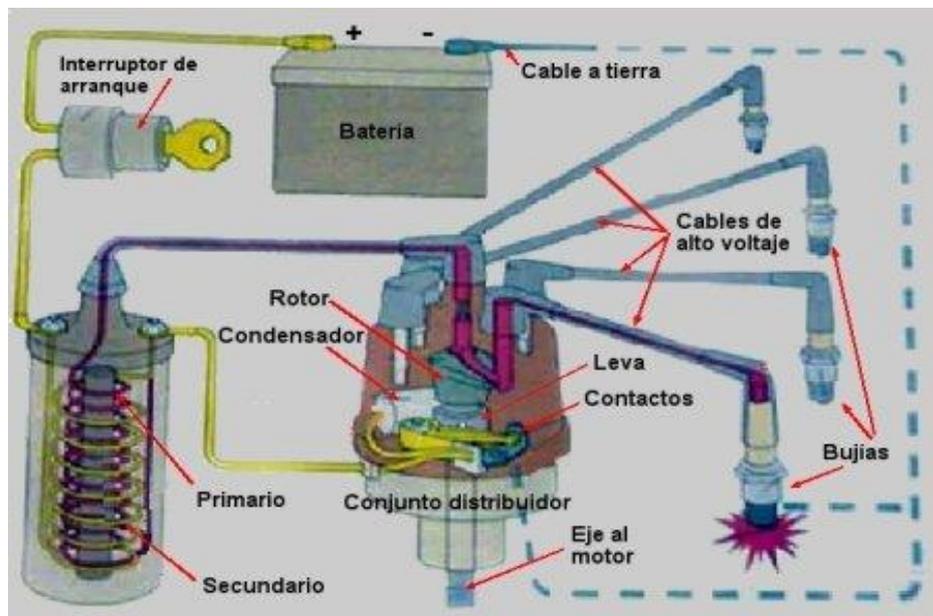
un sistema de encendido puede alcanzar momentáneamente algunos centenares de voltios.

Debido a que la relación entre el número de espiras del bobinado primario y secundario es de 100/1 aproximadamente se obtienen tensiones entre los electrodos de las bujías entre 10 y 15000 Voltios.

Una vez que tenemos la alta tensión en el secundario de la bobina esta es enviada al distribuidor a través del cable de alta tensión que une la bobina y el distribuidor. Una vez que tenemos la alta tensión en el distribuidor pasa al rotor que gira en su interior y que distribuye la alta tensión a cada una de las bujías⁷

3.1 Diagrama Básico

Fig. N°8 Encendido Convencional por Ruptor



3.2

Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/sistencendido.html>

⁷ <http://www.sabelotodo.org/automovil/sistencendido.html>

3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

Distribuidor

Es el elemento más complejo y que más funciones cumple dentro de un sistema de encendido. El distribuidor reparte el impulso de alta tensión de encendido entre las diferentes bujías, siguiendo un orden determinado (orden de encendido) y en el instante preciso.

Bobina

La bobina del encendido es un dispositivo de [inducción electromagnética](#) o [inductor](#), que forma parte del [encendido](#) de un motor de combustión interna, que cumple con la función de elevar el voltaje normal de a bordo (6, 12 o 24 V, según los casos) en un valor unas 1000 veces mayor con objeto de lograr el arco eléctrico o chispa en la [bujía](#), para permitir la inflamación de la mezcla aire/combustible en la cámara de combustión.

Ruptor

El ruptor es un interruptor accionado mecánicamente mediante una leva que viene del eje del distribuidor de forma que nos está dando el momento en el que se necesita la chispa. Debido a su funcionamiento, entre los contactos surge un arco eléctrico que quema a estos produciendo un desgaste que da lugar a errores.

4 La Bujía

Este diminuto pero importantísimo dispositivo, es el encargado de generar la chispa que comenzará el encendido del combustible dentro del cilindro en el [motor](#) de [gasolina](#) la chispa que produce es hasta más de 20,000 voltios.⁸

5 ARRANQUE DEL MOTOR DEL AUTOMÓVIL

El [motor](#) de combustión interna no tiene arranque propio, hay que hacerlo girar con una fuente externa para que se completen los procesos necesarios y se produzca el encendido. Existen varias formas de hacer girar el motor para que arranque:

1. Arranque manual
2. Arranque por motor de aire comprimido
3. Arranque por motor de combustión auxiliar
4. Arranque por motor eléctrico

⁸ http://www.bricopage.com/como_se_hace/automovil/electrico.htm

5.1 Arranque Por Motor Eléctrico

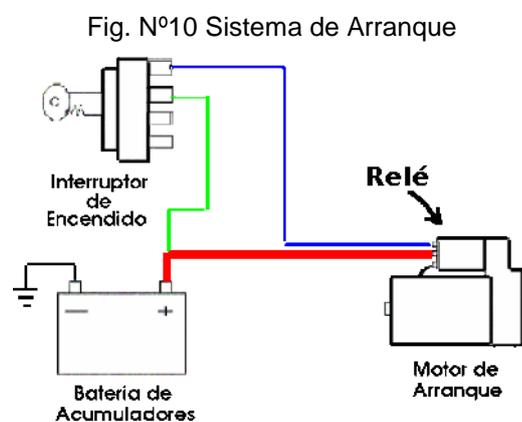
Fig. N°9 Motor de Arranque



Fuente: www.rb-kwin.bosh.com

Para el arranque de los motores de automóvil se usa un motor eléctrico de corriente continua que se alimenta desde la batería de acumuladores a través de un relé. Este relé a su vez se acciona desde el interruptor de encendido del automóvil.

El motor de arranque es un motor de corriente directa tipo shunt especialmente diseñado para tener una gran fuerza de torque con un tamaño reducido.



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/arranque.html>

El Mecanismo De Accionamiento

5.1.1

La transmisión de la rotación desde el motor de arranque al motor de combustión se realiza a través de engranajes.

Un pequeño engrane deslizante está acoplado al eje del motor de arranque, este engrane es desplazado sobre estrías por el relé a través de una horquilla pivotante, de manera que se acopla a un engrane mayor que rodea el volante del cigüeñal del motor haciéndolo girar.⁹

SISTEMA DE ILUMINACIÓN

Cada vez es mas frecuente la utilización de circuitos electrónicos de control en el sistema de iluminación del automóvil.

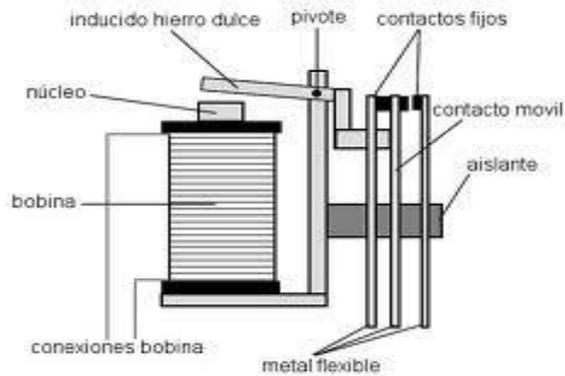
De esta forma en un auto actual es frecuente que las luces de carretera se apaguen solas si el conductor se descuida y las deja encendidas cuando abandona el vehículo, o, las luces de cabina estén dotadas de temporizadores para mantenerlas encendidas un tiempo después de cerradas las puertas, y otras muchas, lo que hace muy difícil generalizar, no obstante se tratará de describir el sistema mínimo necesario.¹⁰

⁹ <http://www.sabelotodo.org/automovil/arranque.html>

¹⁰ <http://www.sabelotodo.org/automovil/sisiluminacion.html>

Relay

Fig. N°11 Relay



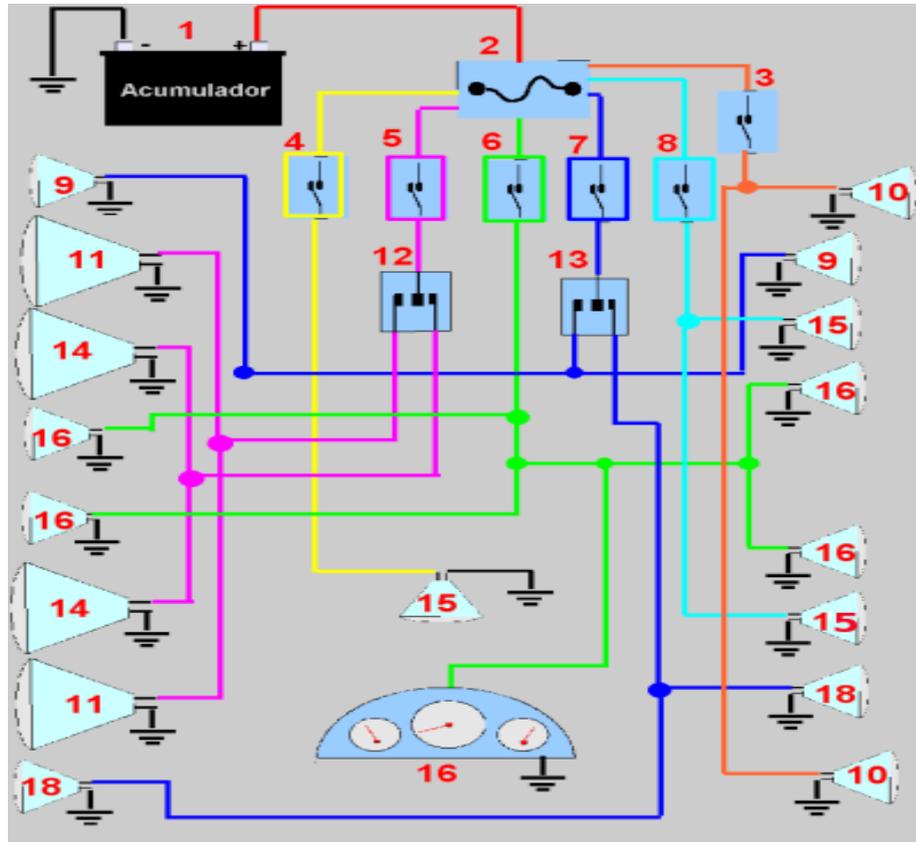
Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Rel%C3%A9>

El relé o relevador es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una [bobina](#) y un [electroimán](#), se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.

Dado que el relé es capaz de controlar un circuito de salida de mayor potencia que el de entrada, puede considerarse, en un amplio sentido, como un amplificador eléctrico.

Diagrama Sistema Eléctrico

Fig. Nº12 Sistema de Eléctrico



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/sisiluminacion.html>

- 1.-Acumulador
- 2.-Caja de fusibles
- 3.-Interruptor de luces de reversa
- 4.- interruptor de luz de cabina
- 5.-Interruptor de luz de carretera
- 6.- Interruptor de luces de ciudad
- 7.-interruptor de Luces de vía a la derecha
- 8.-Interruptor de luz de frenos
- 9.-Luces de vía
- 10.-Luces de reversa
- 11.- Luces altas de carretera
- 12.-Permutador de luces de carretera
- 13.- Interruptor de luces de vía
- 14.-Luces bajas de carretera
- 15.-Luces de frenos
- 16.-Luces de ciudad y tablero de instrumentos
- 18.-Luces de vía a la izquierda

Lámparas De Iluminación Del Camino

5.1.2

En el automóvil, por norma, deben haber dos tipos de estas luces; las luces largas o de carretera y las luces de cruce ambas deben [estar alineadas](#) adecuadamente para lograr una iluminación óptima.

Luces Direccionales

Se cuenta con direccionales delanteros y posteriores que funcionan con un flash que hace que funcione intermitentemente.

Luz De Retro

Tenemos las luces de retro que funciona con un trompo que es accionado cuando se pone el la marcha atrás

Luz De Freno

Esta luz es activada con un trompo que se activa cuando se presiona el pedal de freno.¹¹

¹¹ <http://www.sabelotodo.org/automovil/sisiluminacion.html>

6 Panel De Instrumentos

Fig. N°13 Panel de Instrumentos



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/panelinstru.html>

En todos los [automóviles](#) resulta necesario la presencia de ciertos instrumentos o señales de control en el tablero, al alcance de la vista, que permitan al conductor mantener la vigilancia de su funcionamiento con seguridad y cumpliendo con los reglamentos de tránsito vigentes. Aunque es variable el modo de operar y la cantidad de estos indicadores de un vehículo a otro en general pueden clasificarse en cuatro grupos:

- ❖ Instrumentos para el control de los índices de funcionamiento técnico del coche.
- ❖ Instrumentos para indicar el índice de circulación vial.
- ❖ Señales de alarma.
- ❖ Señales de alerta.

6.1 Instrumentos De Control Técnico.

Lo común es que en el tablero puedan existir los siguientes:

Indicador de la temperatura del refrigerante del motor.

Fig. N°14 Indicador de Temperatura



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/termometrocoche.html>

Este indicador es en esencia un termómetro y está presente en todos los automóviles cuyo motor tenga un sistema de refrigeración líquido y en algunos de enfriamiento por aire.

Indicador del nivel de combustible en el depósito.

Fig. N°15 Indicador de combustible

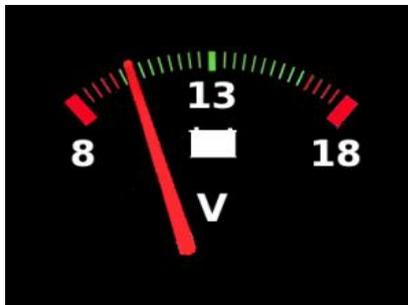


Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/relojgasolina.html>

Para mantener el control en todo momento de la cantidad de combustible disponible en el [depósito](#) se cuenta con este instrumento.

Indicador del nivel de carga del acumulador

Fig. N°16 Indicador de Batería



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/cargabat.html>

Tradicionalmente lo que se usaba para mantener el control del sistema de carga de los acumuladores era un dispositivo que medía la corriente producida por el generador (amperímetro)

[Indicador de la presión del aceite lubricante en el motor.](#)

Fig. N°17 Indicador de Aceite



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/presionaceite.html>

Este indicador es en esencia un manómetro, de medición a distancia que está constantemente indicando en el tablero de instrumentos el valor de la presión de aceite en el conducto principal del motor. Este conducto recibe directamente el aceite de la bomba de lubricación y lo distribuye al resto del motor.

Indicador de la velocidad de giro del motor.

Fig. N°18 Tacómetro



Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/tacometrocoche.html>

El nombre de tacómetro se usa para el instrumento que mide la velocidad de rotación de un eje, en el caso del automóvil el tacómetro del panel de instrumentos mantiene una indicación permanente al conductor de la velocidad de rotación del cigüeñal del motor en revoluciones por minuto

Señales De Alarma

Estas señales pueden ser luminosas, sonoras o ambas, y están destinadas a mostrar alarma en caso de fallo de alguno de los sistemas

vitales para la seguridad vial o la integridad del automóvil. Las más común es que estas señales den la alarma cuando:

- Falle el sistema de frenos.
- Exista valor bajo o nulo de la presión de aceite del motor.
- Exista valor bajo del nivel de combustible en el depósito.
- El generador no está produciendo electricidad.
- La temperatura del motor está demasiado alta.

Señales De Alerta

Estas señales no representan necesariamente una alarma, pero alertan al conductor el estatus de operación de alguno de los sistemas que están bajo su responsabilidad, a fin de mantenerlo informado de ello, y pueda hacer las modificaciones adecuadas al caso. Pueden ser luminosas, sonoras o ambas al igual que las de alarma. Entre ellas están:

- Indicador luminoso de la luz de carretera encendida.
- Indicador de la posición de la palanca de cambios, especialmente en los automáticos.
- Indicador luminoso de la aplicación del freno de mano con el encendido conectado.

- Las puertas no están bien cerradas y el encendido conectado.
- No está colocado el cinturón de seguridad de los pasajeros y el encendido conectado.
- Las llaves están en el interruptor de encendido y la puerta del conductor está abierta.¹²

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEORICA

Fundamentación Tecnológica

Educación en tecnología Por Klaus Ziegler.

Fundamentación tecnológica es la intervención responsable del hombre sobre el entorno natural con el fin de aumentar su bienestar y satisfacer sus necesidades; esencialmente mediante la utilización de conocimientos teóricos y prácticos que le permiten comprender, utilizar, evaluar, transformar y producir artefactos, sistemas y procesos.¹³

El desarrollo científico y tecnológico es uno de los logros incuestionables El esfuerzo realizado en los últimos años, la infraestructura creada y sobre todo el impresionante contingente de hombres y mujeres de ciencia,

¹² <http://www.sabelotodo.org/automovil/panelinstru.html>

¹³ <http://edutecno.org/>

con elevada conciencia patriótica y fidelidad a su pueblo, constituye una reconocida conquista de nuestro proceso revolucionario. Con los conocimientos tecnológicos se realizara el diseño y adaptación de carrocería y sistema eléctrico de un buggy.

Fundamentación Económica

7 Paul Robín Krugman Premio Nobel Economía 2008

Por medio de sucesivas integraciones económicas no se consigue necesariamente un aumento general del bienestar. Los ganadores del [Comercio](#) global son principalmente los países industrializados, en tanto que los países en vías de [Desarrollo](#) pueden sacar pocas ventajas con la liberalización del [Comercio](#). Esto es cierto incluso dentro de regiones o grandes países en los cuales surgen en los centros urbanos industriales empresas de producción muy especializadas que establecen grandes diferencias entre ganadores y perdedores.¹⁴

En los siglos XV y XVI la economía comenzó a constituirse como disciplina específica del quehacer científico que estudiaba como una [Sociedad](#) se organizaba para producir y distribuir sus productos, de la producción y consumirlos. Esa disciplina fue la Economía Política, la que no sólo intentaba comprender por que los hechos económicos eran de

¹⁴ http://www.eco-finanzas.com/economia/economistas/Paul_Krugman.htm

determinada forma, sino que además definir las medidas adecuadas para lograr el bienestar de una [Sociedad](#).

El éxito de esta disciplina científica y sus herramientas fue notable, hasta el punto que en una parte importante de las bases del pensamiento económico (como en la [Teoría Neoclásica](#)) no ha sufrido grandes modificaciones.

La fundamentación económica es de gran importancia ya que sin los medios necesarios no se podría desarrollar un proyecto en este caso la administración para la compra de materiales.

Fundamentación Social

www.docente.mendoza.edu

Hoy el hecho social constituye una realidad original con respecto a los individuos. es la base donde se determina la acción social que depende de facultar de valores y costumbre ya que somos iguales ante la ley de dios que nos permitirá crecer y ser buen ciudadano pero depende de los estudios e esfuerzos de cada uno de nosotros, así como también del respeto y del apoyo de las personas que nos rodean. ¹⁵

¹⁵ www.docente.mendoza.edu

La fundamentación social es muy importante ya que las personas se darán cuenta de la importancia que tiene desarrollar proyectos en base a los conocimientos adquiridos dentro y fuera de una institución.

2.3 POSICIONAMIENTO TEORICO PERSONAL

El chasis o bastidor del [automóvil](#) es la [estructura](#) que integra entre sí y sujeta tanto los componentes mecánicos, como el grupo moto propulsor y la suspensión de las ruedas, incluyendo la carrocería de un vehículo terrestre.

Los chasis están contruidos básicamente por elementos ó materiales livianos y resistentes, como por ejemplo: plástico, acrílico, aluminio, ó de fibra de carbono.

El sistema eléctrico del [automóvil](#) ha evolucionado desde su surgimiento en gran medida y además, son muchas las prestaciones que pueden aparecer en uno u otro tipo de vehículo, por tal motivo resulta muy difícil, si no imposible, establecer un sistema eléctrico universal para todos.

En la época en la que el generador de corriente directa (dinamo) suministraba la potencia eléctrica, y debido a su limitada capacidad, las partes accionadas eléctricamente se limitaban generalmente al arranque del motor, la iluminación y alguna que otra prestación adicional, pero con el surgimiento del alternador en los años 60 del pasado siglo y su posibilidad de producir grandes potencias, se ha ido dejando a la

electricidad la mayor parte del accionamiento de los mecanismos adicionales del vehículo, y han surgido muchos nuevos. De este modo, hasta la preparación de la mezcla aire-combustible del motor de gasolina se hace de manera eléctrica con el uso del sistema de inyección.

2.4 GLOSARIO DE TERMINOS

A

Acrílico.- Dicho de una fibra o de un material plástico: Que se obtiene por polimerización del ácido acrílico o de sus derivados.

Amplificador.- Aparato o conjunto de ellos, mediante el cual, utilizando energía externa, se aumenta la amplitud o intensidad de un fenómeno físico.

Arnés.- Armazón provisto de correas y hebillas que se ata al cuerpo y sirve para sujetar o transportar algo o a alguien.

B

Bastidor.- Armazón metálica que soporta la caja de un vagón, y los elementos mecánicos de un automóvil

C

Carcasa.- Armazón o estructura sobre la que se montan otras piezas.

Circuito Abierto.- Todo circuito interrumpido voluntariamente.

Capullo.- Envoltura de forma oval dentro de la cual se encierra

Cremallera.- Barra metálica con dientes en uno de sus cantos, para engranar con un piñón.

D

Descebado.- Dícese de la entrada de aire que se produce en un circuito, impidiendo que el líquido que circula por su interior trabaje a la presión adecuada.

Distribuidor.- Que distribuye o reparte.

E

Estanqueidad.- Cualidad de lo que es estanco, cerrado e incomunicado.

Estay.- Cabo que sujeta la cabeza de un mástil al pie del más inmediato, para impedir que caiga hacia la popa.

Espiras.- Espiral que forman, arrollándose alrededor de un eje, la concha de muchos moluscos gasterópodos y de algunos cefalópodos y el caparazón de ciertos foraminíferos.

Electrodos.- Extremo de un conductor en contacto con un medio, al que lleva o del que recibe una corriente eléctrica.

Engranaje.- Conjunto de los dientes de una pieza de máquina.

F

Fijación.- Acción y resultado de fijar o fijarse.

G

Gussets o refuerzos.- son piezas de acero sólido que se encuentran en las esquinas de las juntas para dar protección adicional contra el plegamiento

H

Horquilla.- Pieza que en las bicicletas, motocicletas y vehículos de similares características va desde la rueda delantera hasta el manillar.

I

Inducido.- Circuito que gira en el campo magnético de una dinamo o de un alternador, y en el cual se desarrolla una corriente por efecto de su rotación.

Inductor.- Órgano de las máquinas eléctricas destinado a producir la inducción magnética.

J

Junta.- Lámina construida con materiales blandos, semiblandos o plásticos, tales como el cobre, el amianto, el cartón, el corcho, etc., que copia la forma superficial de dos piezas que van unidas entre sí y es insertada entre éstas con el fin de evitar fugas de gases o líquidos.

K

Kit.- Conjunto de piezas que se utilizan para sustituir o mejorar alguna parte o elemento del vehículo.

M

Muelle.- Pieza elástica, generalmente de metal, helicoidal o en espiral, que recupera su forma después de una deformación.

N

Normas SAE.- Conjunto de normas que regulan los procedimientos de medición y fabricación industriales en los Estados Unidos de Norteamérica.

O

Oxido.- Compuesto integrado por cualquier metal y oxígeno. Para la oxidación (formación de óxido) de un metal suele bastar con el oxígeno contenido en el aire.

P

Pasadores.- Broche u horquilla para sujetar algo.

Pivote.- Extremo cilíndrico o puntiagudo de una pieza, donde se apoya o inserta otra, bien con carácter fijo o bien de manera que una de ellas pueda girar u oscilar con facilidad respecto de la otra.

Potencia.- Magnitud que se define como el trabajo realizado en una unidad de tiempo.

R

Rígido.- Que no se puede doblar (|| torcer).

Rodamiento.- Elemento formado por dos pistas circulares o cónicas y concéntricas, que se deslizan entre sí gracias a la recirculación de bolas o

agujas. El rodamiento es una pieza fundamental para sustentar rígidamente un eje, permitiéndole su movimiento de giro.

Rotula.- Articulación empleada en las palancas de dirección y suspensiones que permiten los movimientos de dichas palancas en distintas direcciones.

R.P.M.- Siglas correspondientes a revoluciones por minuto. En un motor expresa las vueltas completas (360 grados sobre su eje) que da el cigüeñal en un minuto.

Ruptor.- Dispositivo electromagnético o mecánico que cierra y abre sucesivamente un circuito eléctrico.

S

Shunt.- Escape eléctrico producido por la pérdida de aislamiento entre conductores.

T

Temporizador.- Sistema de control de tiempo que se utiliza para abrir o cerrar un circuito en uno o más momentos determinados, y que conectado a un dispositivo lo pone en acción

Torque.- fuerza de giro

V

Válvula.- Dispositivo que se intercala en un conductor con la particularidad de poder abrir o cerrar dicho conducto para regular el paso del líquido o gas que pasa por él.

2.5 SUB PROBLEMAS, INTERROGANTES, SUPUESTOS IMPLÍCITOS

2.5.1 ¿De qué manera se va a realizar la investigación bibliográfica acerca de las carrocerías y sistema eléctrico de de un buggy?

2.5.2 ¿Cómo diseñar y adaptar chasis y carrocería?

.
2.5.3 ¿Cómo se va a realizar el documento del proceso seguido en la propuesta del trabajo de grado?

2.6 MATRIZ CATEGORIAL

CONCEPTO	CATEGORIAS	DIMENSION	INDICADOR
<p>Chasis.- El chasis o bastidor del automóvil es la estructura que integra entre sí y sujeta tanto los componentes mecánicos, como el grupo moto propulsor y la suspensión de las ruedas, incluyendo la carrocería de un vehículo terrestre.</p> <p>Carrocería.- Una jaula es un sistema de protección de los ocupantes diseñado para crear un capullo de seguridad o espacio alrededor de los ocupantes, de modo que</p>	Chasis	Cara anterior	Soporta
		Estanqueidad de luz	Refuerza
		Cara posterior	Protección
		Soldadura	Unir
		Un exo-jaula	Protección
	carrocería	Triangulación	Protección
		Barra diagonal	Protección
		Barra de arnés	Seguridad
		Silla de seguridad	Seguridad
		Zapatilla de tubo	Conecta Seguridad

<p>durante un vuelco a los ocupantes están protegidos de la trituración de vehículos en la causa de las lesiones.</p>		<p>Arco soporte Punto de soporte múltiple escudete</p>	<p>Soporta Refuerza</p>
<p>Sistema eléctrico.- El sistema eléctrico del automóvil ha evolucionado desde su surgimiento en gran medida y además, son muchas las prestaciones que pueden aparecer en uno u otro tipo de vehículo, por tal motivo resulta muy difícil, si no imposible, establecer un sistema eléctrico</p>	<p>Sistema eléctrico</p>	<p>Acumulador Generador Motor de arranque Distribuidor Bujías Bobina Faros de luz de carretera Luces de freno Luces (intermitentes) Tablero de instrumentos</p>	<p>Batería Alternador Impulsa Reparte Combustionan Transforma Alumbra Indican Indican dirección Indica</p>

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo De Investigación

Esta investigación fue de tipo Documental y Práctica porque se refiere a conocimientos empleados a la elaboración del Buggy.

Se puede definir a la investigación documental como parte esencial de un proceso de investigación científica, constituyéndose en una estrategia donde se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades (teóricas o no) usando para ello diferentes tipos de documentos. Indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, una sistemática de análisis; teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica.

La investigación aplicada o práctica concentra su atención en las posibilidades fácticas de llevar a la práctica las teorías generales, y destina sus esfuerzos a resolver los problemas y necesidades que se plantean los hombres en sociedad en un corto, mediano o largo plazo. Es decir, se interesa fundamentalmente por la propuesta de solución en un contexto físico-social específico.

3.2. Métodos

Método Científico

Este método fue el más considerado, ya que es el más completo debido a la estructura en la que se basa para desarrollar un estudio, pues se partió de una observación directa de algunos diseños de buggys, y a su vez se experimentó al realizar ciertas adaptaciones en el buggy, con lo cual tendremos resultados ya sean positivos o en el peor de los casos negativos, descartando así aquellos que no convienen en la aplicación, de esta manera al finalizar el proyecto obtuvimos excelentes resultados.

Método Inductivo

Considerando que se aplicó a la observación este método fue fundamental para realizar las actividades del tema propuesto ya que nos permitió observar cada una de las partes que conforman el diseño y adaptación de chasis, carrocería y sistema eléctrico de un buggy, llegando a determinar como actividad final la creación de un buggy.

Método Deductivo

Este método nos permitió analizar los componentes del buggy, los aspectos particulares, cuales son las partes que lo conforman; es un proceso lógico que se fundamenta en el razonamiento, dando validez a

las conclusiones a las que se llegaron. Se utilizó para procesar la información, desglosando partes y descomponiéndolas para presentar las características del funcionamiento.

CAPITULO IV

4 MARCO ADMINISTRATIVO

4.1 Recursos

4.1.1 Humanos

- Investigador.
- Tutor.
- Docentes de la Universidad Técnica del Norte.
- Estudiantes de la Universidad Técnica del Norte.
- Propietarios Talleres Automotrices.

.4.1.2 Materiales

- Caja de Herramientas Automotrices.
- Cd.
- Computadores.
- Copiadora.
- Esferos.
- Impresora.
- Internet.
- Memoria portátil
- Resma de papel.

4.1.3 Institucionales

- Universidad Técnica del Norte.
- Bibliotecas de la ciudad de Ibarra
- Concesionarios de la ciudad de Ibarra.
- Talleres Automotrices Independientes

4.2 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO					
Elaboración del tema	x	x																								
de investigación																										
Elaboración del problema			x	x																						
Elaboración del marco teórico					x	x	x																			
Elaboración de la metodología								x	x	x																
Elaboración de aspectos administrativos											x	x	x													
Propuesta												x	x	x	x	x										
Elaboración trabajo practico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x
Informe final																							x	x	x	x

4.3 Presupuesto

CANTIDAD	MATERIALES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Resma	5,00	5,00
400	Copias	0,02	8,00
50	Horas de Internet	0,60	30,00
1	Compra del compacto de vehículo Peugeot 604	1.000,00	1.000,00
1	Estructuración Metálica	3.000,00	3.000,00
1	Suelda MIG y Cortadora de Plasma	1.600,00	1.600,00
1	Sistema Eléctrico	500,00	500,00
	Movilización	500,00	500,00
400	Impresiones	0.10	40,00
	SUBTOTAL		6.683,00
	10% DE IMPREVISTOS		668,30
	TOTAL		7351,30

CAPITULO V

5. PROPUESTA ALTERNATIVA

5.1. TITULO DE LA PROPUESTA

DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE CHASIS, CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO A UN VEHÍCULO TIPO BUGGY.

5.2. UBICACIÓN SECTORIAL

La creación y adaptación de la carrocería de un buggy en base a los mecanismos de un vehículo Peugeot 604, se efectuó en la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra en el Taller Pilco, y el sistema eléctrico fue realizado en el Taller Morán ubicado en barrio el Olivo calles Cristóbal Tobar y Luis Fernando Madera Negrete 6-46.

5.3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

PROCEDIMIENTO

CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO

El primer paso que se dio para la elaboración del buggy, fue el diseño, se trató de buscar un modelo diferente fuera de lo común que satisfaga nuestras expectativas y sobre todo que nos brinde seguridad al momento de conducirlo como también si se produjese un accidente se tenga un alto porcentaje de seguridad para los ocupantes.

AQUÍ VA EL PLANO DE LA CARROCERIA

Una vez que se identificó el diseño pasamos a la compra del vehículo tomando en cuenta las características respectivas que se necesitaba para realizarlo, para ello se tomó en cuenta que el vehículo que se iba a adquirir disponga de un sistema de suspensión tipo mcpherson para realizar nuestro diseño, ya que este tipo de suspensión es el adecuado porque es muy resistente para las condiciones y exigencias a las que va a estar expuesto el buggy.

Fig. N°20 Vehículo Peugeot 604



Fuente: Los Autores, 2012

Se consiguió el vehículo con mencionadas características y se procedió a desarmarlo sustrayendo todo lo que es carrocería como puertas, guardafangos, parabrisas, tapa del cofre del motor, guardachoque delantero y trasero tapa del cofre de equipaje, asientos, cinturones de seguridad, tapizado, tablero de instrumentos, sistema eléctrico o cableado, hasta que quedó solo el compacto, se retiró toda su carrocería original.

De acuerdo a las medidas establecidas en el diseño se trazó las medidas en el vehículo se procedió a determinar lo que se iba a utilizar y lo que teníamos que recortar y modificar ,las partes que no utilizamos fueron lo que es el cofre del equipaje ,el techo del vehículo, los parantes, en nuestro diseño necesitábamos que el largo del vehículo sea 3.60 m por lo que tuvimos que modificar el compacto haciendo un corte de 40 cm en la mitad del vehículo con la ayuda de una cortadora de plasma y una vez cortado y comprobadas las medidas y la alineación del compacto se procedió a soldar con suelda mig.

Fig. N°21 desmontaje de piezas



Fuente: Los Autores, 2012

Continuamos con la realización del rollbag y en si toda la carrocería para lo cual utilizamos un acero 1010 que tiene bajo contenido de carbono por su buena ductilidad y facilidad de moldear, este puede ser soldado por todas las técnicas estándares de soldadura.

En la estructuración y diseño se tomó en cuenta que se elabore la jaula de seguridad formando ángulos rectos de 90° en sus ejes ya que esta es

una de las principales cosas que se debe tomar en cuenta en el diseño de jaulas de seguridad, así como también la barra diagonal por encima de la cabeza y los parantes resguardando al cuerpo y los escudetes de protección de las piernas.

Para realizar los moldes de la carrocería y estructura primero se lo elaboró en cartón y verificamos las medidas para luego pasar a construir en acero el mismo que está elaborado en correa de 15mm x 3mm de grosor este material se corto con plasma y se soldó con suelda mig haciendo un cordón en todas las uniones, incluso a esta correa se le cubrió la parte hueca con una plancha de acero de 3mm, ya que es la parte principal del buggy, este es aquel elemento que brinda seguridad a los ocupantes del vehículo, es el que va a resistir los golpes en cualquier accidente.

Con el rollbag armado el resto de la carrocería se fue consiguiendo a base de moldes de igual manera primero en cartón y luego a la plancha de acero obteniendo el elemento de la estructura deseada.

Fig. N°22 Elaboración del Roll Bag



Fuente: Los Autores, 2012

Consta de 4 guardafangos que se los fabricó en plancha de acero de 1.5mm, se moldeó a la forma deseada y se soldó a la estructura principal.

El capó se lo fabricó de igual manera en plancha de 1.5mm el molde se lo obtuvo en tres cuerpos y se lo soldó, el capó se acopla a la persiana con cuatro pernos su guardachoque delantero está elaborado en tubo de 3 pulg (76.2 mm) x 3 mm y se sujeta a la parte delantera con cuatro pernos, se utilizó un material más grueso para mayor resistencia al impacto.

Se reforzó la parte delantera del compacto más conocida como cofre del motor con una plancha de 3mm para garantizar su resistencia a un impacto con la finalidad de resguardar al motor y sus componentes.

La parte superior del brazo magperson está sujeta en una base superior y esta a su vez va unida al compacto por medio de un tubo de 2 pulg (50,8mm) con forma especial dando así su resistencia al momento de trabajar.

Fig. N°23 Refuerzo del Compacto



Fuente: Los Autores, 2012

La parte posterior del buggy empieza detrás del rollbag dando forma a un asiento para dos personas, su contorno está fabricado con tubo cuadrado de 1 Pulg (25.4mm).

Fig. N°24 Parte Posterior



Fuente: Los Autores, 2012

Se conservó la parte trasera del compacto, tomando como base para la elaboración de la parte posterior del buggy con una plancha de 1.5 mm se utilizó este material para alivianar la carrocería.

Los guardafangos traseros están ubicados a 10cm por debajo del tubo cuadrado de 1Pulg (25.4mm), el guardachoque trasero está fabricado también de tubo cuadrado de 2 ½ Pul(63.5mm) x 3mm de espesor, debido a su diseño la forma más adecuada de subir al asiento de la parte trasera es por la parte trasera del buggy utilizando como grada el guardachoque posterior.

Fig. N°25 Guardafangos



Fuente: Los Autores, 2012

Cada pieza fue elaborada a mano para más exactitud de medidas, se realizó moldes en cartón, una vez efectuados los moldes se procedió a señalar en el tol y cortamos con el plasma de metal, (esta máquina nos permite realizar cortes en diferentes direcciones incluso hacer figuras).

Una vez cortados los moldes se necesita unir las piezas, para la unión de estas piezas se utilizó una suelda continua especial llamada MIG. Se utilizó esta suelda ya que es de alta calidad y hace que la unión o soldadura sea más perfecta y por que nos permite soldar distancias considerables y un acabado perfecto.

En la construcción total del buggy con cada uno de sus elementos nos llevo un tiempo de dos meses, cabe recalcar que estamos hablando solo estructuración.

Terminada la estructuración del buggy procedemos a la construcción del volante que es seccionado en dos partes dando un aspecto deportivo al vehículo, también se fijó los asientos cada uno con cuatro pernos y cada asiento con su respectivo cinturón de seguridad de tres puntos.

Cuando ya teníamos todos los elementos fijos y en el lugar preciso se procedió a instalar la batería en una base de ángulo que se sujeta con cuatro pernos al compacto del vehículo en la parte inferior del tablero.

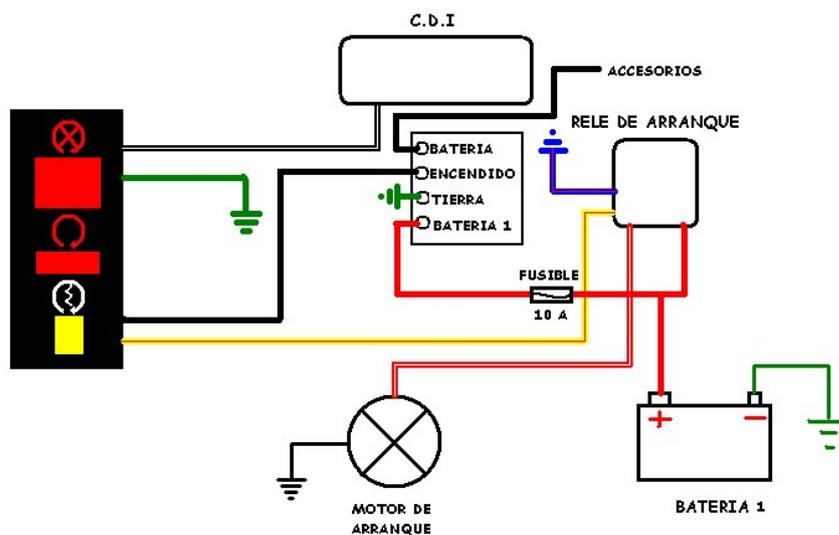
La batería que utilizamos es de marca CAT de 13 placas, se utilizó esta batería con la finalidad de abastecer sin problemas al sistema eléctrico.

Una vez instalada la batería se procedió a instalar el sistema eléctrico, para ello se tomó las medidas de los cables, los cables que utilizamos son número 4 para los bordes de batería positivo y masa, para la toma

principal de corriente positiva utilizamos cable número 8 y para todo el cableado del sistema eléctrico utilizamos cable número 14.

Se utilizó para la instalación del sistema de arranque un cable número 8 que va del motor de arranque al interruptor de corriente y de este al borne positivo de la batería. En el automático del motor de arranque utilizamos un cable número 14 que va del automático al pulsador o interruptor de arranque. Cabe recalcar que este sistema tiene masa propia ya que el motor de arranque esta empernado a la caja

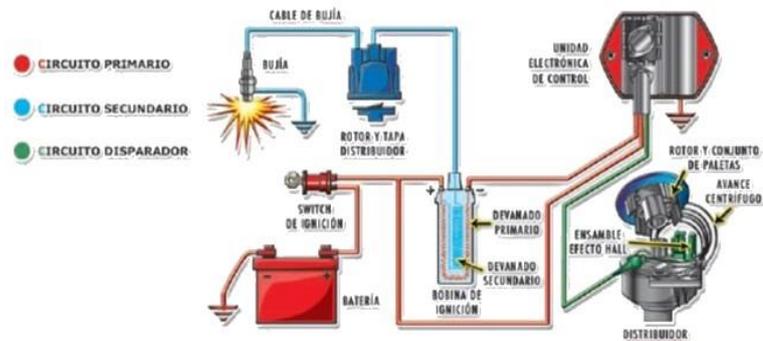
Fig. N°26 sistema de arranque



Fuente: Los Autores, 2012

Para el sistema de encendido utilizamos cable número 14 que va de la caja de fusibles a el positivo de la bobina y del positivo de la bobina a el módulo (B) y del módulo (G) al distribuidor, del negativo de la bobina a (C) del módulo y del módulo (W) al distribuidor, este módulo va conectado a tierra.

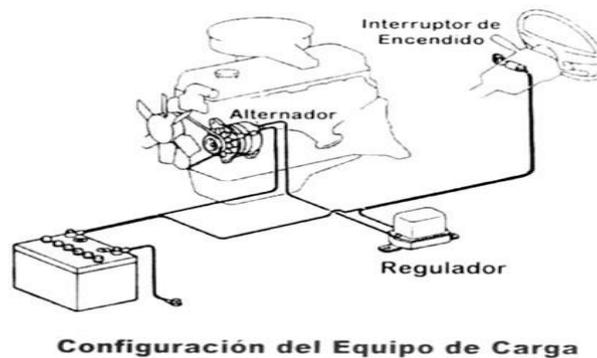
Fig. N°27 Sistema de Encendido



Fuente: Los Autores, 2012

En el sistema de carga se utilizó cable número 8 que va del borne positivo de la batería al alternador, y cable número 14 del alternador al regulador y del regulador al positivo de la batería, y del regulador a la luz piloto del tablero, se debe tomar en cuenta que el regulador va conectado a tierra.

Fig. N°28 Sistema de carga



Fuente: Los Autores, 2012

El sistema de iluminación está conformado por luces delanteras, direccionales, luz de freno, luz de retro, para este sistema utilizamos cable número 14.

El tablero de instrumentos es el original del vehículo Peugeot 604 con algunas modificaciones como el tacómetro que es de función individual y esta colocado en la parte superior del tablero.

El panel de control, es decir el contacto, pulsador de arranque, direccionales, luces, se encuentra en la parte central del tablero.

Una vez culminada la elaboración del buggy se procedió a la pintura, cumpliendo todos los pasos, como son pulida del sobrante de suelda, continuamos con el fondo para observar con más facilidad las fallas o huecos.

Se procedió a masillar, después de masillado se lijo uniformemente continuamos dando otra capa de fondo de relleno gris para la última mano de masilla en esta última mano logramos cubrir la mayoría de fallas y huecos, luego se cubrió con la última mano de fondo, se lijo con una lija muy fina para no rayar, y por último procedemos a dar el primer color fue poliuretano azul perlado, para continuar con el segundo color en este caso es poliuretano plomo perlado.

Se utilizó esta calidad de pintura para que tenga acabados de primera y un tono muy brillante, tapamos y cubrimos con papel periódico los filos del primer color para no manchar, una vez terminado de dar los dos colores se dio el brillo que también es de alta calidad.

En este proceso de pintura el tiempo utilizado fue de una semana por todos los procesos de lijado empapelado antes especificado.

Fig. N°29 Pintura del vehículo



Fuente: Los Autores, 2012

Y para finalizar este trabajo de grado se tapizó los asientos con corosil plomo y negro con la finalidad de contrastar los colores y dar un buen acabado al vehículo, los interiores están forrados en una moqueta negra con filos azules que combinan con el color del vehículo del buggy.

Fig. N°30 Vehículo Tipo Buggy



Fuente: Los Autores, 2012

5.8 Conclusiones

- La adaptación del vehículo Peugeot 604 al Buggy en cuanto a la carrocería constituyó un reto técnico, ya que se cambió totalmente la estructura del vehículo.
- Para la elaboración de un vehículo de tipo buggy arenero se debe tomar en cuenta la seguridad y confort, ya que se lo utiliza en terrenos inhóspitos, es decir debe estar preparado para cualquier tipo de dificultades.
- Para la creación y adaptación de la carrocería se debe partir de un diseño técnico que permita su elaboración.
- Con la adaptación de este tipo de carrocería se ha logrado aliviar el peso del vehículo.

5.9 Recomendaciones

- Se recomienda continuar con este tipo de investigaciones en la Carrera, para profundizar los conocimientos técnicos de los estudiantes.
- Se debe utilizar herramientas de alta calidad como por ejemplo suelda mig, y cortadora de plasma para la realización de las diferentes partes de un vehículo.
- Se debe ubicar el vehículo tipo buggy en un lugar cerrado, ya que si se lo deja a la intemperie puede deteriorarse la pintura.
- Se recomienda que al momento de instalar nuevos accesorios eléctricos al vehículo tipo buggy, lo hagan utilizando cables adecuados para evitar recalentamientos.
- En el caso de que un fusible se queme, se recomienda revisar el sistema al que pertenece dicho fusible y posterior a ello sustituirlo por uno de la misma numeración.

Bibliografía

- ARIAS PAZ M. (2006).”Manual de Automoviles.Edicion N^o. 56^a.
[Dossat Cie De Inversiones Editoriales.](#)
- BRONDS.Company. (2004-2007).
- CELIS.Enrique. (2006). (www.automecanico.com).
- CEAC. (2002).”Manual ceac del automóvil”4^a Edición. Grupo Editorial CEAC. Barcelona.
- J.M: Alonso técnicas del automóvil.
- Nash, Federic. C. fundamentos de la mecánica (2002).
- H.HIOPEN Temática Automotriz.
- FRANCO, Rosi Enciclopedia de la temática del automóvil.
- www.monografias.com (2009) El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos
- www.electriauto.com (2012) Electricidad Básica, Electrónica y Mecánica aplicada a tu Automóvil
- areneros1400.com.ar (2011). Asociación Pilotos Propieetarios Areneros
- www.eco-finanzas.com/
- www.sabelotodo.org/automovil/panelinstru.html
- edutecno.org/
- es.wikipedia.org/wiki/Rel%C3%A9
- www.sabelotodo.org/automovil
- www.bricopage.com/como_se_hace/automovil/electrico.htm
- es.wikipedia.org/wiki/Jaula_de_seguridad
- www.aquitucarro.com/articulo.do?id=286
- m.forocoches.com/foro/showthread.php?t=1340124&page=31

- es.wikipedia.org/wiki/Chasis

ANEXOS

REGLAMENTO TÉCNICO DE VEHICULOS ARENEROS



ESTRUCTURA CHASIS.

Se autoriza de forma obligatoria el uso, de saca ruedas laterales, paralelos al chasis, entre las ruedas delanteras y traseras, de doble pasada superpuesta, los mismo estarán contruidos en caño diámetro mínimo 1".Y con no menos de tres puntos de anclajes al chasis, dos traseros y uno delantero.

Las distancias laterales entre estos saca ruedas y las ruedas tanto traseras como delanteras no debe exceder los 30cm.Y no pudiendo exceder la línea de las ruedas hacia fuera, El diseño es libre. Deberán estar forrados en chapa o fibra de vidrio.

Material a utilizar

Chasis y jaula habitáculo: caño de acero redondo diámetro mínimo 1" (25,40mm), y/o cuadrado mínimo de 25mm x 25mm, espesor mínimo para ambos 1.80 Mm. En refuerzos fuera de la jaula se permiten espesor de 1.6 Mm.

Butaca

Se permite solamente una sola butaca de competición, fija a la estructura en condiciones de seguridad y sujeta por bulones de 10mm. La butaca deberá colocarse con su centro, desplazado hacia el lateral izquierda del centro del chasis.

Apoya cabeza

Deberá formar parte de la butaca.

Cinturón de Seguridad

Cinturones de seguridad de competición de dos bandas para los hombros, dos para la cintura y uno entre piernas de 3". Sujeto a la estructura de seguridad con bulones de acero de 10 mm. de diámetro como mínimo. No sujetos con la butaca.

Punto parabrisas

Se permite la utilización de tejido metálico, enmarcado sobre planchuela o Angulo. El mismo debe cubrir todo el frente parabrisas.

Matafuego

De uso obligatorio, en polvo seco de 2,5 Kg. instalado al alcance del piloto, solo se aceptaran fijaciones metálicas de apertura rápida. El piloto sentado normalmente al volante con su cinturón colocado debe ser capaz de alcanzar el botellón. Con visor de carga.

Espejo retrovisor

Procedencia y fabricación libre, de uso obligatorio, dos exteriores uno del lado izquierdo y el otro lado derecho, mas uno central en el interior del vehículo, tamaño mínimo 90 cm. cuadrados.

Peso

El peso mínimo de cada vehículo será de 620 Kg. mínimo. En ningún momento de la prueba debe pesar menos del peso mínimo establecido. Los pesos mínimos serán verificados en las condiciones establecidas en el Reglamento Deportivo. El peso corresponde con el piloto incluido.

Carrocería

Libre, solo se permite carenar laterales, trompa y techo. Se permite el uso de un alerón monoplano, libre. El mismo continuara siguiendo la línea del techo del auto, siendo su ángulo de inclinación libre con respecto al plano del techo. El largo máximo de este elemento es de 500 mm. Y su ancho no podrá exceder al del techo del vehículo.

Chasis

Se permite la utilización de puentes delanteros y/o traseros de autos de serie de fabricación nacional. No se permite utilizar partes de carrocerías de autos de serie.

Los lastres

De los vehículos que los requieran, para lograr el peso reglamentario, tendrán que estar sujetos al chasis en condiciones de seguridad, por dos bulones de acero, diámetro no menor a 10mm. Cada 10 Kg. de lastre, el cuales tendrá que contar con un orificio para colocar precinto.¹⁶

¹⁶ www.areneros1400.com.ar



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100313789-8		
APELLIDOS Y NOMBRES:	TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO		
DIRECCIÓN:	Ibarra: Princesa Paccha 8-91 y Manco Capac		
EMAIL:	xaviersao_87@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	650-202	TELÉFONO MÓVIL:	091345500

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE CHASIS, CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO A UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”
AUTOR (ES):	TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO
FECHA: AAAAMMDD	2012/04/25
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería en Mantenimiento Automotriz
ASESOR /DIRECTOR:	Ingeniero Carlos Segovia

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO, con cédula de identidad Nro. 100313789-8, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.

3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, al 30 día del mes de Abril del 2012

EL AUTOR:

(Firma).....
Nombre: TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO
C.C.: 100313789-8

ACEPTACIÓN:

(Firma)
Nombre: **XIMENA VALLEJO**
Cargo: **JEFE DE BIBLIOTECA**

Facultado por resolución de Consejo Universitario _____



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO, con cédula de identidad Nro. 100313789-8 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **“DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE CHASIS, CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO A UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”** que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Mantenimiento Automotriz., en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma)

Nombre: TELLO GUZMÁN JAVIER ROSALINO

Cédula: 100313789-8

Ibarra, 30 del mes de Abril del 2012



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

4. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100333910-6		
APELLIDOS Y NOMBRES:	MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO		
DIRECCIÓN:	San Antonio: Barrio Bellavista Bajo		
EMAIL:	Foxing_mylove@yahoo.es		
TELÉFONO FIJO:	932-997	TELÉFONO MÓVIL:	099143990

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE CHASIS CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO A UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”
AUTOR (ES):	MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO
FECHA: AAAAMMDD	2012/04/25
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero en Mantenimiento Automotriz
ASESOR /DIRECTOR:	Ingeniero Carlos Segovia

5. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO con cédula de identidad Nro. 100333910-6, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.

6. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, al 30 día del mes de Abril del 2012

EL AUTOR:

(Firma).....
Nombre: MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO
C.C.: 100333910-6

ACEPTACIÓN:

(Firma)
Nombre: **XIMENA VALLEJO**
Cargo: **JEFE DE BIBLIOTECA**

Facultado por resolución de Consejo Universitario



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO, con cédula de identidad Nro. 100333910-6 manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **“DISEÑO Y ADAPTACIÓN DE CHASIS CARROCERÍA Y SISTEMA ELÉCTRICO A UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”** que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero en Mantenimiento Automotriz., en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma)

Nombre: MONTALVO SALAZAR ESTALIN MARCELO

Cédula: 100333910-6

Ibarra, 30 del mes de Abril del 2012