



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**TEMA:**

“REPARACIÓN Y MONTAJE DE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMÓVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”

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

**AUTORES:**

Morillo Aldas John Anderson

Tulcanaza Yandún Carlos Wladimir

**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 **“REPARACIÓN Y MONTAJE DE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMOVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHÍCULO TIPO BUGGY”**.

Trabajo realizado por los señores egresados: **JOHN ANDERSON MORILLO ALDÁS – CARLOS WLADIMIR TULCANAZA YANDÚN**, 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**

La concepción de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora, su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

También dedico este proyecto a mis hermanos, compañeros inseparables de cada jornada. Ellos representaron gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio. A ellos este proyecto, que sin su ayuda no hubiese podido ser.

Morillo Aldas John Anderson

## DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi familia, por acompañarme en este arduo camino y ser mis más fervientes colaboradores.

A mis padres por todo lo que me han dado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi lado en los momentos difíciles, ellos quien me han acompañado con una comprensión a prueba de todo.

A mi madre quien me brindo su amor, su confianza, su estímulo y su apoyo constante.

A mi padre quien siempre me motivo a seguir adelante y a quien prometí que terminaría mis estudios. Promesa cumplida.

A mis amigos, que con su alegría y entusiasmo supieron opacar los momentos de tristeza y brindar un ferviente apoyo en circunstancias adversas.

A los que nunca dudaron que lo lograría.

Tulcanaza Yandún Carlos Wladimir

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestra más sincera gratitud a la Universidad Técnica del Norte, a la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología, a nuestros catedráticos, quienes con su ejemplo y sus amplios conocimientos nos supieron guiar por el buen camino del saber.

Nuestro respeto y admiración al director de tesis Ing. Carlos Segovia, por haber confiado en nosotros, por la paciencia y dirección de este trabajo, por los consejos, el apoyo y el ánimo brindado, por saber dirigir la elaboración de la tesis y sus atinadas correcciones.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron para hacer posible el alcance de nuestra meta, en especial a nuestros compañeros de carrera.

## ÍNDICE

NÚMERO	CONTENIDO	PÁG
	CARATULA	
	ACEPTACION DEL DIRECTOR	II
	DEDICATORIA	III
	DEDICATORIA	IV
	AGRADECIMIENTO	V
	INDICE	VI
	RESÚMEN	XIII
	SUMMARY	XIV
	INTRODUCCIÓN	XV

## CAPÍTULO I

1.	EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
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	5
1.5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.6	JUSTIFICACIÓN	6

## CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO	8
2.1	ESQUEMA DE CONTENIDOS	8
2.1.1	MOTOR DE COMBUSTION INTERNA A GASOLINA	8
	• FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR DE GASOLINA DE CUATRO TIEMPOS (OTTO)	9
	• PARTES FUNDAMENTALES DE UN MOTOR DE GASOLINA	12
	• LA CULATA	13
	• EL BLOQUE	14
	• DISPOSICIONES DE LOS CILINDROS EN LOS BLOQUES	15
	• EL CARTER	16
	• SISTEMAS Y COMPONENTES DE UN MOTOR DE GASOLINA	17
	• CAMARA DE COMBUSTION	18
	• SISTEMA DE ALIMENTACION	18
	• SISTEMA DE DISTRIBUCION	19
	• SISTEMA DE ENCENDIDO	20
	• SISTEMA DE REFRIGERACION	22
	• SISTEMA DE ARRANQUE	23
2.1.2	TRANSMISION O TREN DE IMPULSION	24
	• COMPONENTES DEL TREN DE PROPULSION	25
	• EMBRAGUE	25
	• EMBRAGUE HIDRÁULICO	26
	• BOMBA HIDRAULICA	26

DISCO DE EMBRAGUE	26
CUBIERTA DE EMBRAGUE	27
RESORTE DE DIAFRAGMA	27
COJINETE DE DESENGANCHE DEL EMBRAGUE	28
• CAJA DE CAMBIOS	28
• CONFIGURACION DE VELOCIDADES	28
• COMPONENTES DE LA CAJA DE CAMBIOS	30
• ARBOL DE TRANSMISIÓN	31
UNION UNIVERSAL	32
• DIFERENCIAL	33
• EJE PROPULSOR/ EJE MOTRIZ	35
2.2 FUNDAMENTACION TEÓRICA	36
2.3 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL	39
2.4 GLOSARIO DE TERMINOS	39
2.5 INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN	55
2.6 MATRIZ CATEGORIAL	56

### **CAPÍTULO III**

3. MARCO METODOLÓGICO	57
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	57
3.1.1 DOCUMENTAL Y PRÁCTICA	57
3.1.2 BIBLIOGRÁFICA	57
3.2 MÉTODOS	57
3.2.1 MÉTODO CIENTÍFICO	57

3.2.2	MÉTODO INDUCTIVO	58
3.2.3	MÉTODO DEDUCTIVO	58
3.2.4	MÉTODO TEÓRICO	58

## **CAPÍTULO IV**

4.	MARCO ADMINISTRATIVO	61
4.1	RECURSOS	61
4.1.1	RECURSOS HUMANOS	61
4.1.2	RECURSOS MATERIALES	61
4.1.3	RECURSOS INSTITUCIONALES	62
4.2	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	62
4.3	PRESUPUESTO	63

## **CAPÍTULO V**

5.	PROPUESTA ALTERNATIVA	64
5.1	TÍTULO DE LA PROPUESTA	64
5.2	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	64
5.3	FUNDAMENTACIÓN	65
5.4	OBJETIVOS	65
5.4.1	OBJETIVO GENERAL	65
5.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	65
5.5	UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA	66
5.6	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	66

5.6.1	REPARACIÓN DEL MOTOR	66
5.6.1.1	DESMONTAJE Y DESARMADA DEL MOTOR	66
5.6.1.2	LIMPIEZA Y PULVERIZADA	67
5.6.1.3	REPARACIÓN Y ARMADA DEL MOTOR	68
5.6.1.4	MONTAJE DEL MOTOR EN LA CARROCERÍA DEL BUGGY	78
5.6.2	REPARACIÓN Y MONTAJE DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN	79
5.6.2.1	REPARACIÓN Y MONTAJE DE LA CAJA DE CAMBIOS	79
5.6.2.2	ADAPTACIÓN DEL ÁRBOL DE TRANSMISIÓN	81
5.6.2.3	MONTAJE DEL DIFERENCIAL Y SEMIEJES TRASEROS	82
5.7	CONCLUSIONES	84
5.8	RECOMENDACIONES	84
	BIBLIOGRAFÍA	86
	ANEXOS	87

### ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA 1	MOTOR PEUGEOT V6	9
FIGURA 2	FUNCIONAMIENTO CICLO OTTO	10
FIGURA 3	CICLO OTTO	10
FIGURA 4	PARTES PRINCIPALES DEL MOTOR	13
FIGURA 5	BLOQUE DE CILINDROS	14
FIGURA 6	DISPOSICION DE CILINDROS EN EL BLOQUE	15
FIGURA 7	DISPOSICION RADIAL DE CILINDROS	16
FIGURA 8	PARTES QUE FORMAN UN MOTOR	17

FIGURA 9	CARBURADR	18
FIGURA 10	SISTEMA DE DISTRIBUCION	20
FIGURA 11	DISTRIBUIDOR	21
FIGURA 12	PARTES DE UNA CAJA DE CAMBIOS	29
FIGURA 13	VISTA LATERAL DE UNA CAJA DE CAMBIOS	31
FIGURA 14	ARBOL CARDAN	32
FIGURA 15	DIFERENCIAL	33
FIGURA 16	FUNCION DEL DIFERENCIAL	34
FIGURA 17	DIFERENCIA DE RECORRIDO EN TRAYECTORIA DE LA RUEDAS	35
FIGURA 18	CARBURADOR	74
FIGURA 19	MOTOR DE ARRANQUE	75
FIGURA 20	ALTERNADOR	75
FIGURA 21	DISTRIBUIDOR	76
FIGURA 22	BOMBA DE COMBUSTIBLE	76
FIGURA 23	VENTILADOR	77
FIGURA 24	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	78
FIGURA 25	MOTOR V6 MONTADO EN LA CARROCERÍA	79
FIGURA 26	CONJUNTO DE EJES DE LA CAJA DE CAMBIOS	79
FIGURA 27	PLATO COMPRESOR	80
FIGURA 28	DISCO DE EMBRAGUE	80
FIGURA 29	CAJA DE CAMBIOS MONTADA EN LA CARROCERÍA	81
FIGURA 30	ARBOL CARDÁN	82
FIGURA 31	DIFERENCIAL	83
FIGURA 32	SEMIEJES	83

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 1	ENCENDIDO	21
DIAGRAMA 2	REFRIGERACION	23
DIAGRAMA 3	ARRANQUE	24
DIAGRAMA 4	EMBRAGUE	25

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	CALIBRACIÓN DE TORQUE DE PERNOS	69
TABLA 2	CALIBRACIÓN DE RINES	70

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación hace referencia a la reparación y montaje de un motor V6 y sistema de transmisión del automóvil Peugeot 604 en un vehículo tipo Buggy, este 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 como un vehículo de estos. 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 reparación y montaje del motor y sistema de transmisión del automóvil Peugeot 604 en el Buggy, se basó en tres aspectos fundamentales, los cuales son: potencia, eficiencia y seguridad. El motor, la caja de velocidades, árbol cardan y conjunto diferencial debían cumplir con los aspectos requeridos; para llevarlos a su montaje en la carrocería diseñada previamente, todos estos en conjunto formaron el sistema total que genera el movimiento del vehículo tipo Buggy, cumpliendo con las necesidades y aspiraciones deseadas.

## **SUMMARY**

This research refers to the repair and assembly of a V6 engine and transmission system in a Peugeot 604 car type vehicle Buggy, this was done with a view to implementing a working tool for students of the career of Maintenance Automotive, since the university does not have teaching materials as a vehicle for them. 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. For the repair and assembly of engine and system transmission del Peugeot 604 car in the buggy, was based on three fundamental aspects, which are: power, efficiency and security. The engine, gearbox, drive shaft and differential set had to meet with the items required, to take them to be assembled into pre-designed body, all these together formed the total system that generates the movement of the buggy type vehicle, meeting the desired needs and aspirations.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación se realizó con el propósito de tener una herramienta de trabajo para proporcionar a los estudiantes de la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz un variado conocimiento, ya que en la actualidad no contaba con materiales didácticos modernos, siendo estos necesarios para realizarlas prácticas en las cuales adquirimos una mayor comprensión.

Siendo esta una manera significativa para la formación de nuevos profesionales que al obtener el título de Ingenieros, tendrán mayor conocimiento para desenvolverse dentro del mundo profesional.

Es importante recalcar que en esta investigación se hizo énfasis al proceso enseñanza-aprendizaje, con lo que se quiso lograr un rendimiento positivo de los estudiantes en beneficio propio y de la sociedad en general para el adelanto de la misma.

Un diseño y adaptación de los diversos sistemas automotrices a un buggy representa un recurso técnico y práctico para el desarrollo de muchos proyectos similares y en muchos de los casos mejorarlos.

## **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 ve 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 cascaron liviano nace el primer Buggy como un vehículo salta dunas que rápidamente es copiado por otros constructores de la región.

## **En los ´70 también llega a Sudamérica**

A principios de los años ´70 la “buggymanía” también llega a Sudamérica. De la mano de algunos jóvenes inquietos con iniciativa y gusto por los fierros; así comienza la producción de los dos primeros buggys en Argentina: 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 todos estos casos, los fabricantes ofrecían un kit básico compuesto de carrocería fabricada en plástico reforzado (fibra de vidrio), un chasis diseñado para albergar la mecánica de Renault y algunos aditamentos como parabrisas, faros, pedaleras adaptadas al chasis, tanque de nafta adaptado a la carrocería, y paragolpes. Por último, los fabricantes entregaban un manual de armado que permitía al comprador armar su nuevo “coche”. Los fabricantes también ofrecían autos armados y equipados pero por lo general, éstos eran menos demandados que los

kits. Este resultado confirmaba la tendencia de este especial mercado a centrarse en los amantes del “hágalo usted mismo”.

Era cuestión de tener un Gordini en mal estado del cual pudiera extraerse la mecánica y montarla en el chasis que se adquiría por valores razonables para las jóvenes tuercas de la época. Las posibilidades que ofrecían las carrocerías provistas por los fabricantes de lo que hoy llamaríamos “personalización”, completaban el plan de “armar un buggy”.

### **En Ecuador**

No existen datos concretos sobre los primeros buggys en este país, 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 existía 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 reparar y montar un motor V6 y sistema de transmisión del automóvil Peugeot 604 en un vehículo tipo Buggy, utilizando los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz?

## **1.4. Delimitación**

### **1.4.1. Temporal**

Esta investigación abarcó los meses de marzo del 2011 hasta febrero del 2012.

### **1.4.2. Espacial**

Esta investigación se realizó en los talleres Automotrices de la ciudad de Ibarra y de la Universidad Técnica del Norte.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Reparación y montaje de un motor V6 y de un sistema de transmisión del automóvil Peugeot 604 en un vehículo tipo Buggy.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

1. Investigación bibliográfica acerca del motor V6 y la transmisión del automóvil Peugeot 604.

2. Reparación de un motor V6 y de un sistema de transmisión de un automóvil Peugeot 604.
3. Montaje del motor V6 y sistema de transmisión a un vehículo tipo Buggy.
4. Detallar en la propuesta los pasos seguidos para la reparación y montaje del motor V6 y sistema de transmisión a un vehículo tipo buggy.

### **1.6. Justificación**

Cuando se realizó la reparación y montaje de un motor V6 y sistema de transmisión del automóvil Peugeot 604 en un vehículo tipo Buggy, se obtuvo el aprendizaje teórico y práctico referente a la adaptación de los mismos en este tipo de vehículos, desarrollando así habilidades y destrezas para realizar esta clase de trabajos.

Fue de suma importancia llevar a cabo este trabajo, ya que este puede ser empleado como material didáctico.

Este trabajo fue factible realizarlo porque se contó con el financiamiento propio, y de profesionales que contribuyeron a su culminación, también porque existieron los recursos tecnológicos, teóricos y prácticos apropiados para su desarrollo.

Para realizar este proyecto final se procedió a la adquisición de un motor y sistema de transmisión del vehículo Peugeot Berlina 604. Se trata del motor concebido y fabricado conjuntamente por Volvo, Renault y Peugeot.

La cilindrada del motor es de 2.664 c.c., con un calibre de 88 mm. Y carrera de 73 mm. Los seis cilindros están dispuestos en V de un ángulo de 90°. La refrigeración es líquida y está alimentado por dos carburadores de doble cuerpo, el cual fue sustituido por un solo carburador de un vehículo Trooper 2.3c.c. Las válvulas están propulsadas por dos árboles de levas en cabeza. La potencia es de 136 CV. DIN, a 5.750 r.p.m., y el par máximo, de 21,1 mkg., a 3.500 r.p.m.

La transmisión del Peugeot 604 es de una concepción totalmente clásica, tracción posterior, con una caja de cambios de cuatro velocidades sincronizadas, un árbol de transmisión y un diferencial.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1. Esquema de contenidos**

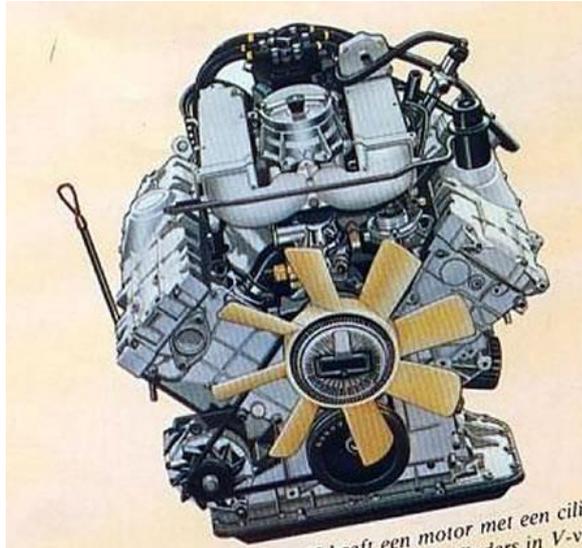
##### **2.1.1. MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA A GASOLINA**

El motor es un conjunto de mecanismos acoplados perfectamente, los cuales se encargan de transformar la energía química a energía mecánica por medio de la combustión.

El motor de un automóvil requiere ser compacto y liviano de peso, que genere gran potencia, sea fácil de manejar, que raramente se averíe y que sea silencioso cuando opere. Por estas razones, los motores de gasolina y diesel son utilizados muy a menudo en automóviles.

Por otro lado, la parte principal del automóvil es el motor, donde la potencia es generada para mover el vehículo. Un motor de automóvil incluye equipos de lubricación para cada pieza, de enfriamiento para prevenir el sobrecalentamiento, de combustible para suministrarlo, de admisión y escape para hacer la mezcla de aire-combustible, de arranque para el motor, sistemas de generación de electricidad para producir la que sea necesaria, elementos de purificación de gases de escape para prevenir la contaminación atmosférica y otros dispositivos.

## Motor Peugeot V6



(<http://www.carrosyclassicos.com/a.php?a=1901>) Fig. 1

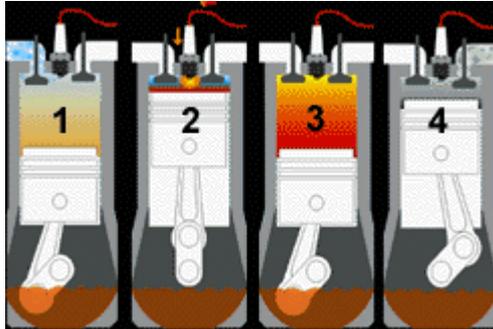
### **FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR DE GASOLINA DE CUATRO TIEMPOS (OTTO)**

Los motores de combustión interna pueden ser de dos tiempos, o de cuatro tiempos, siendo los motores de gasolina de cuatro tiempos los más comúnmente utilizados en los coches o automóviles y para muchas otras funciones en las que se emplean como motor estacionario.

Como el funcionamiento es igual para todos los cilindros que contiene el motor, tomaremos como referencia uno sólo, para ver qué ocurre en su interior en cada uno de los cuatro tiempos:

- Admisión
- Compresión
- Explosión
- Escape

## Funcionamiento ciclo Otto



(www.asifunciona.com)Fig. 2

1. Tiempo de admisión - El aire y el combustible mezclados entran por la válvula de admisión.
2. Tiempo de compresión - La mezcla aire/combustible es comprimida y encendida mediante la bujía.
3. Tiempo de combustión - El combustible se inflama y el pistón es empujado hacia abajo.
4. Tiempo de escape - Los gases de escape se conducen hacia fuera a través de la válvula de escape.



(www.asifunciona.com) Fig. 3

## Ciclo Otto

El motor de gasolina de cuatro tiempos se conoce también como “motor de ciclo Otto”, denominación que proviene del nombre de su inventor, el alemán Nikolaus August Otto (1832-1891).

El ciclo de trabajo de un motor Otto de cuatro tiempos, se puede representar gráficamente, tal como aparece en la Fig. 3

Esa representación gráfica se puede explicar de la siguiente forma:

La línea amarilla representa el tiempo de admisión. El volumen del cilindro conteniendo la mezcla aire-combustible aumenta, no así la presión.

La línea azul representa el tiempo de compresión. La válvula de admisión que ha permanecido abierta durante el tiempo anterior se cierra y la mezcla aire-combustible se comienza a comprimir. Como se puede ver en este tiempo, el volumen del cilindro se va reduciendo a medida que el pistón se desplaza. Cuando alcanza el **PMS** (Punto Muerto Superior) la presión dentro del cilindro ha subido al máximo.

La línea naranja representa el tiempo de explosión, momento en que el pistón se encuentra en el **PMS**. Como se puede apreciar, al inicio de la explosión del combustible la presión es máxima y el volumen del cilindro mínimo, pero una vez que el pistón se desplaza hacia el **PMI** (Punto

Muerto Inferior) transmitiendo toda su fuerza al cigüeñal, la presión disminuye mientras el volumen del cilindro aumenta.

Por último la línea gris clara representa el tiempo de escape. Como se puede apreciar, durante este tiempo el volumen del cilindro disminuye a medida que el pistón arrastra hacia el exterior los gases de escape sin aumento de presión, es decir, a presión normal, hasta alcanzar el PMS.

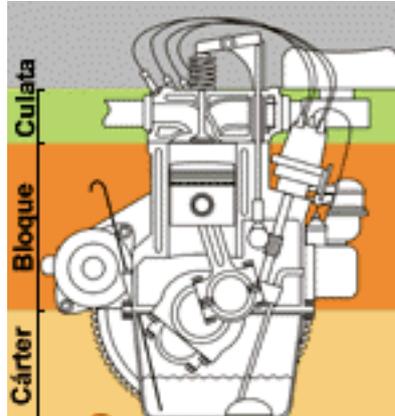
El sombreado de líneas amarillas dentro del gráfico representa el “trabajo útil” desarrollado por el motor.

## **PARTES FUNDAMENTALES DE UN MOTOR DE GASOLINA**

Desde el punto de vista estructural, el cuerpo de un motor de explosión o de gasolina se compone de tres secciones principales:

- Culata
- Bloque
- Cáster

## Partes principales del motor



(www.asifunciona.com) Fig.4

### LA CULATA

La culata constituye una pieza de hierro fundido (o de aluminio en algunos motores), que va colocada encima del bloque del motor. Su función es sellar la parte superior de los cilindros para evitar pérdidas de compresión y salida inapropiada de los gases de escape.

En la culata se encuentran situadas las válvulas de admisión y de escape, así como las bujías. Posee, además, dos conductos internos: uno conectado al múltiple de admisión (para permitir que la mezcla aire-combustible penetre en la cámara de combustión del cilindro) y otro conectado al múltiple de escape (para permitir que los gases producidos por la combustión sean expulsados al medio ambiente). Posee, además, otros conductos que permiten la circulación de agua para su refresco.

La culata está firmemente unida al bloque del motor por medio de tornillos. Para garantizar un cierre hermético con el bloque, se coloca entre ambas piezas metálicas una “junta de culata”, constituida por una lámina de material de amianto o cualquier otro material flexible que sea capaz de soportar, sin deteriorarse, las altas temperaturas que se alcanzan durante el funcionamiento del motor.

## EL BLOQUE

Bloque de cilindros



(<http://www.carrosyclassicos.com/a.php?a=1901>) Fig. 5

En **el bloque** están ubicados los cilindros con sus respectivas camisas, que son barrenos o cavidades practicadas en el mismo, por cuyo interior se desplazan los pistones. Estos últimos se consideran el corazón del motor.

La cantidad de cilindros que puede contener un motor es variable, así como la forma de su disposición en el bloque. Existen motores de uno o de varios cilindros, aunque la mayoría de los coches o automóviles

utilizan motores con bloques de cuatro, cinco, seis, ocho y doce cilindros, incluyendo algunos coches pequeños que emplean sólo tres.

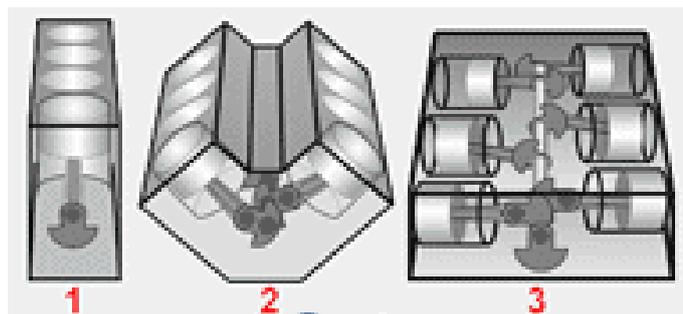
El bloque del motor debe poseer rigidez, poco peso y poca dimensión, de acuerdo con la potencia que desarrolle.

### Disposiciones de los cilindros en los bloques

Las disposiciones más frecuentes que podemos encontrar de los cilindros en los bloques de los motores de gasolina son las siguientes:

- En línea
- En "V"
- Planos con los cilindros opuestos

*Disposición de los cilindros en el bloque 1.- En línea. 2.- En "V". 3.- Plano de cilindros opuestos.*

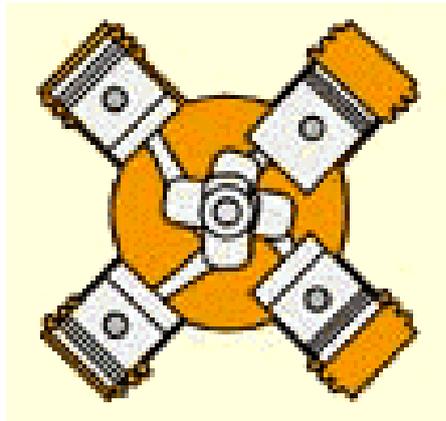


(www.asifunciona.com) Fig. 6

Existen además otras disposiciones de los pistones en un bloque, como por ejemplo los radiales o de estrella, estructura esta que se empleó

durante muchos años en la fabricación de motores de gasolina para aviones.

Disposición Radial de cilindros



(www.asifunciona.com)Fig.7

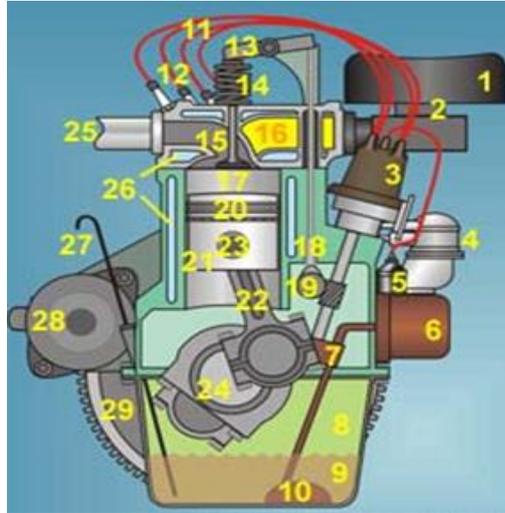
## EL CÁRTER

**El cárter** es el lugar donde se deposita el aceite lubricante que permite lubricar el cigüeñal, los pistones, el árbol de levas y otros mecanismos móviles del motor.

Durante el tiempo de funcionamiento del motor, una bomba de aceite extrae el lubricante del cárter y lo envía a los mecanismos que requieren lubricación.

## SISTEMAS Y COMPONENTES DE UN MOTOR DE GASOLINA

Partes que forman un motor



(www.asifunciona.com)Fig. 8

1. Filtro de aire,
2. Carburador
3. Distribuidor o Delco
4. Bomba de gasolina
5. Bobina de encendido o ignición
6. Filtro de aceite
7. Bomba de aceite
8. Cárter
9. Aceite lubricante
10. Toma de aceite
11. Cables de alta tensión de las bujías
12. Bujía
13. Balancín
14. Muelle de válvula
15. Válvula de escape
16. Múltiple o lumbrera de admisión
17. Cámara de combustión
18. Varilla empujadora
19. Árbol de levas
20. Aros del pistón
21. Pistón
22. Biela
23. Bulón
24. Cigüeñal
25. Múltiple de escape
26. Agua de refrigeración del motor
27. Varilla medidora del nivel de aceite
28. Motor de arranque
29. Volante

El motor de combustión interna a gasolina se encuentra formado por diferentes tipos de sistemas los cuales al trabajar conjuntamente logran el rendimiento efectivo de dicho motor.

### **Cámara de combustión**

La cámara de combustión es un cilindro, por lo general fijo, cerrado en un extremo y dentro del cual se desliza un pistón muy ajustado al cilindro. La posición hacia dentro y hacia fuera del pistón modifica el volumen que existe entre la cara interior del pistón y las paredes de la cámara. La cara exterior del pistón está unida por una biela al cigüeñal, que convierte en movimiento rotatorio el movimiento lineal del pistón.

En los motores de varios cilindros, el cigüeñal tiene una posición de partida, llamada espiga de cigüeñal y conectada a cada eje, con lo que la energía producida por cada cilindro se aplica al cigüeñal en un punto determinado de la rotación. Los cigüeñales cuentan con pesados volantes y contrapesos cuya inercia reduce la irregularidad del movimiento del eje.

### **Sistema de alimentación**

El sistema de alimentación de combustible de un motor Otto consta de un depósito, una bomba de combustible y un dispositivo dosificador de

combustible. Que vaporiza o atomiza el combustible desde el estado líquido, en las proporciones correctas para poder ser quemado. Se llama carburador al dispositivo que hasta ahora venía siendo utilizado con este fin en los motores Otto.

Carburador



([http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Carburador\\_Solex.JPG](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Carburador_Solex.JPG))

Fig. 9

En los motores V6 el combustible vaporizado se lleva los cilindros a través de un tubo ramificado llamado colector de admisión. La mayor parte de los motores cuentan con un colector de escape o de expulsión, que transporta fuera del vehículo y amortigua el ruido de los gases producidos en la combustión.

### **Sistema de distribución**

Cada cilindro toma el combustible y expulsa los gases a través de válvulas de cabezal o válvulas deslizantes. Un muelle mantiene cerradas las válvulas hasta que se abren en el momento adecuado, al actuar las levas de un árbol de levas rotatorio movido por el cigüeñal, estando el

conjunto coordinado mediante la cadena o la correa de distribución. Ha habido otros diversos sistemas de distribución, entre ellos la distribución por camisa corredera (sleeve-valve).

### Sistema de distribución



(<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/Nockenwellentrieb.jpg>)Fig. 10

### Sistema de encendido

Los motores necesitan una forma de iniciar la ignición del combustible dentro del cilindro. En los motores Otto, el sistema de ignición consiste en un componente llamado bobina de encendido, que es un auto-transformador de alto voltaje al que está conectado un conmutador que interrumpe la corriente del primario para que se induzca un impulso eléctrico de alto voltaje en el secundario. Dicho impulso está sincronizado con la etapa de compresión de cada uno de los cilindros; el impulso se lleva al cilindro correspondiente (aquel que está comprimido en ese momento) utilizando un distribuidor rotativo y unos cables de grafito que dirigen la descarga de alto voltaje a la bujía. El dispositivo que produce la

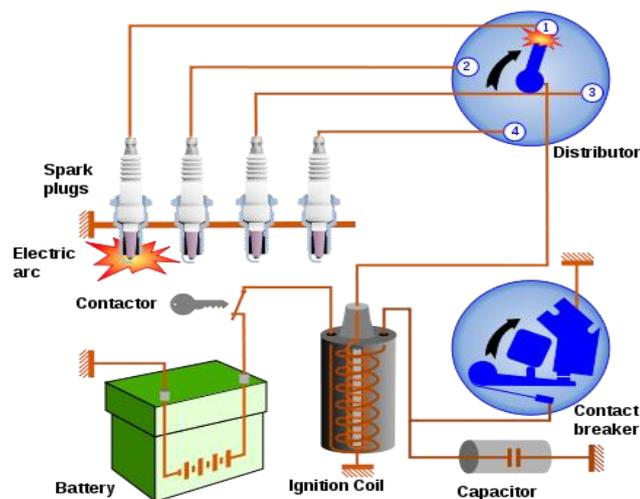
ignición es la bujía que, fijado en cada cilindro, dispone de dos electrodos separados unos milímetros, entre los cuales el impulso eléctrico produce una chispa, que inflama el combustible. Si la bobina está en mal estado se sobrecalienta; esto produce pérdida de energía, aminora la chispa de las bujías y causa fallos en el sistema de encendido del automóvil.

### Distribuidor



([http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuidor\\_\(autom%C3%B3vil\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuidor_(autom%C3%B3vil))) Fig. 11

### Encendido



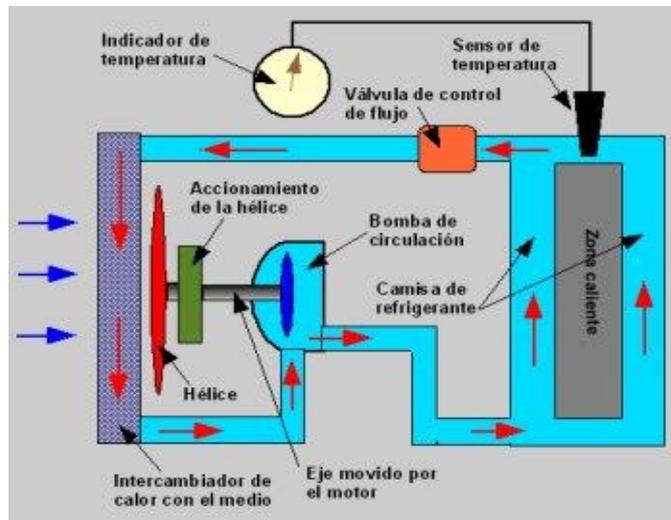
([http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuidor\\_\(autom%C3%B3vil\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuidor_(autom%C3%B3vil))) Diagrama 1

## **Sistema de refrigeración**

Dado que la combustión produce calor, todos los motores deben disponer de algún tipo de sistema de refrigeración. Algunos motores estacionarios de automóviles y de aviones y los motores fueraborda se refrigeran con aire. Los cilindros de los motores que utilizan este sistema cuentan en el exterior con un conjunto de láminas de metal que emiten el calor producido dentro del cilindro. En otros motores se utiliza refrigeración por agua, lo que implica que los cilindros se encuentran dentro de una carcasa llena de agua que en los automóviles se hace circular mediante una bomba. El agua se refrigera al pasar por las láminas de un radiador. Es importante que el líquido que se usa para enfriar el motor no sea agua común y corriente porque los motores de combustión trabajan regularmente a temperaturas más altas que la temperatura de ebullición del agua. Esto provoca una alta presión en el sistema de enfriamiento dando lugar a fallas en los empaques y sellos de agua así como en el radiador; se usa un refrigerante, pues no hierve a la misma temperatura que el agua, sino a más alta temperatura, y que tampoco se congela a temperaturas muy bajas.

Otra razón por la cual se debe usar un refrigerante es que éste no produce sarro ni sedimentos que se adhieran a las paredes del motor y del radiador formando una capa aislante que disminuirá la capacidad de enfriamiento del sistema. En los motores navales se utiliza agua del mar para la refrigeración.

## Refrigeración



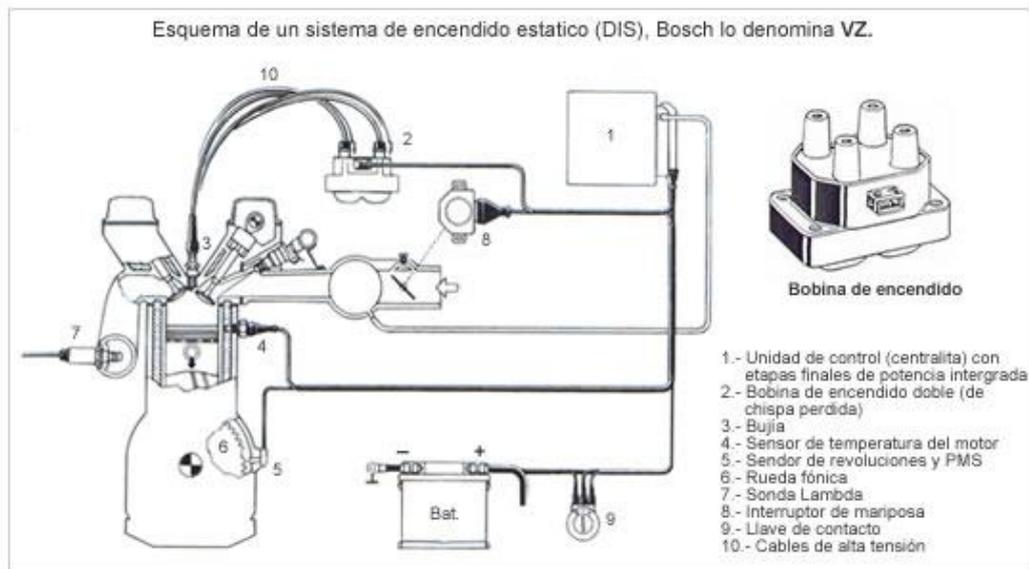
(<http://www.google.com.ec/search?q=sistema+de+refrigeración>)Diagrama 2

## Sistema de arranque

Al contrario que los motores y las turbinas de vapor, los motores de combustión interna no producen un par de fuerzas cuando arrancan (véase Momento de fuerza), lo que implica que debe provocarse el movimiento del cigüeñal para que se pueda iniciar el ciclo. Los motores de automoción utilizan un motor eléctrico (el motor de arranque) conectado al cigüeñal por un embrague automático que se desacopla en cuanto arranca el motor. Por otro lado, algunos motores pequeños se arrancan a mano girando el cigüeñal con una cadena o tirando de una cuerda que se enrolla alrededor del volante del cigüeñal. Otros sistemas de encendido de motores son los iniciadores de inercia, que aceleran el volante manualmente o con un motor eléctrico hasta que tiene la velocidad suficiente como para mover el cigüeñal. Ciertos motores grandes utilizan iniciadores explosivos que, mediante la explosión de un cartucho mueven una turbina acoplada al motor y proporcionan el oxígeno necesario para

alimentar las cámaras de combustión en los primeros movimientos. Los iniciadores de inercia y los explosivos se utilizan sobre todo para arrancar motores de aviones.

### Arranque



([http://josemaco.files.wordpress.com/2010/03/esquema\\_elet\\_dis2.jpg&imgrefurl](http://josemaco.files.wordpress.com/2010/03/esquema_elet_dis2.jpg&imgrefurl))

Diagrama 3

### 2.1.2. TRANSMISION O TREN DE IMPULSION

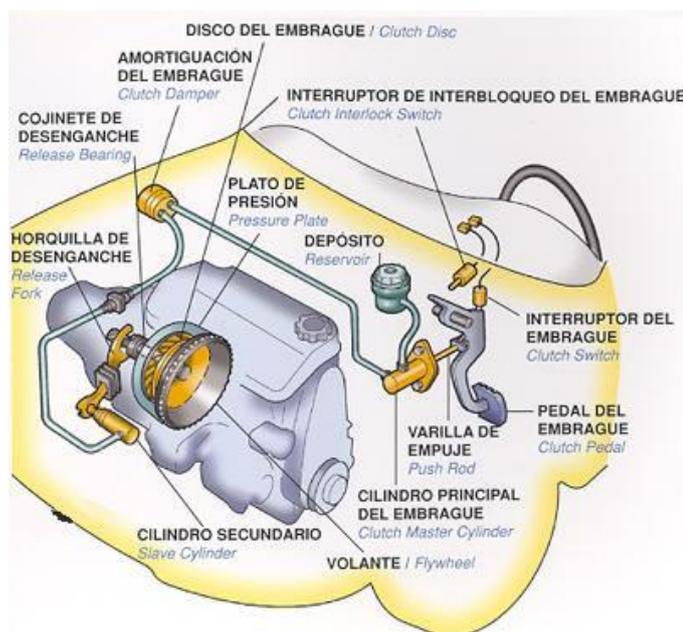
Un tren de propulsión es un mecanismo integrado que transmite la potencia desarrollada en el motor al movimiento de las ruedas de un vehículo. Dos tipos de tren de propulsión son usados generalmente. Ellos son el motor delantero de transmisión posterior tipo (FR) y el motor delantero de transmisión delantera tipo (FF). Además de estos, hay un motor intermedio de transmisión posterior tipo (MR) y el de transmisión a las 4 ruedas tipo (4WD). El tipo 4WD es mayormente dividido en el tipo 4WD a tiempo parcial y el tipo 4WD a tiempo completo.

## COMPONENTES DEL TREN DE PROPULSIÓN

### EMBRAGUE

El embrague transmite la potencia del motor a la transmisión manual mediante su acoplamiento o desacoplamiento. También, hace la salida más suave, hace posible detener el vehículo sin parar el motor y facilita las operaciones del mismo.

#### Embrague



(<http://i1.8000vueltas.com/2008/07/embrague-de-friccion-hidraulico.jpg&imgrefurl>)Diagrama 4

### Embrague Hidráulico

Los movimientos del pedal del embrague son transmitidos al embrague por presión hidráulica. Una varilla de empuje conectada al pedal de embrague genera presión hidráulica en el cilindro maestro cuando el pedal es presionado y esa presión hidráulica desconecta el embrague.

**Bomba hidráulica.-** Es una bomba la cual se acciona al presionar el pedal del embrague, esta compuesta por: un cilindro maestro, un cilindro receptor que es el encargado de accionar la horquilla, un depósito para el líquido hidráulico y la tubería de canalización.

Esta bomba envía el líquido bajo presión hacia el cilindro receptor que esta fijo en la carcasa del embrague, el cilindro receptor transmite el empuje a la horquilla de desembrague por medio de una varilla de empuje.

### **Disco de Embrague**

El disco de embrague (placa de fricción) presiona contra el volante del motor, transmitiendo potencia desde el motor por medio de la fuerza de fricción.

Este es un disco redondo posicionado entre el volante en el lado del motor y la placa de presión interior de la cubierta del embrague. El material de fricción es fijado al exterior de la circunferencia y a ambos lados y una muesca es provista en el centro para fijar el eje de la transmisión. Además, resortes o jebes son provistos para absorber y suavizar el impacto cuando la potencia es transmitida al centro.

### **Cubierta de Embrague**

La cubierta de embrague empuja la placa de presión contra el disco de embrague para transmitir la potencia y para desenganchar el embrague. Un tipo usa varios resortes en espiral y otro tipo usa resorte de diafragma simple (resorte de placas).

### **Resorte de Diafragma**

Este es un resorte de placas que tiene que empujar al disco de embrague contra el volante. Comparado a un resorte espiral, este tipo tiene las siguientes características:

- Puede aligerar la fuerza requerida para presionar al pedal del embrague.
- Empuja contra la placa de presión uniformemente.
- Su fuerza no disminuye durante el manejo a alta velocidad.
- El número de piezas en la unidad de embrague puede ser guardado en minoría.

## **Cojinete de Desenganche del Embrague**

El cojinete de desenganche del embrague es movido atrás y adelante, por la horquilla de desembrague, que recibe el movimiento del pedal del embrague. Este opera el resorte interior de la cubierta del embrague, luego causa el desenganche del embrague.

## **CAJA DE CAMBIOS**

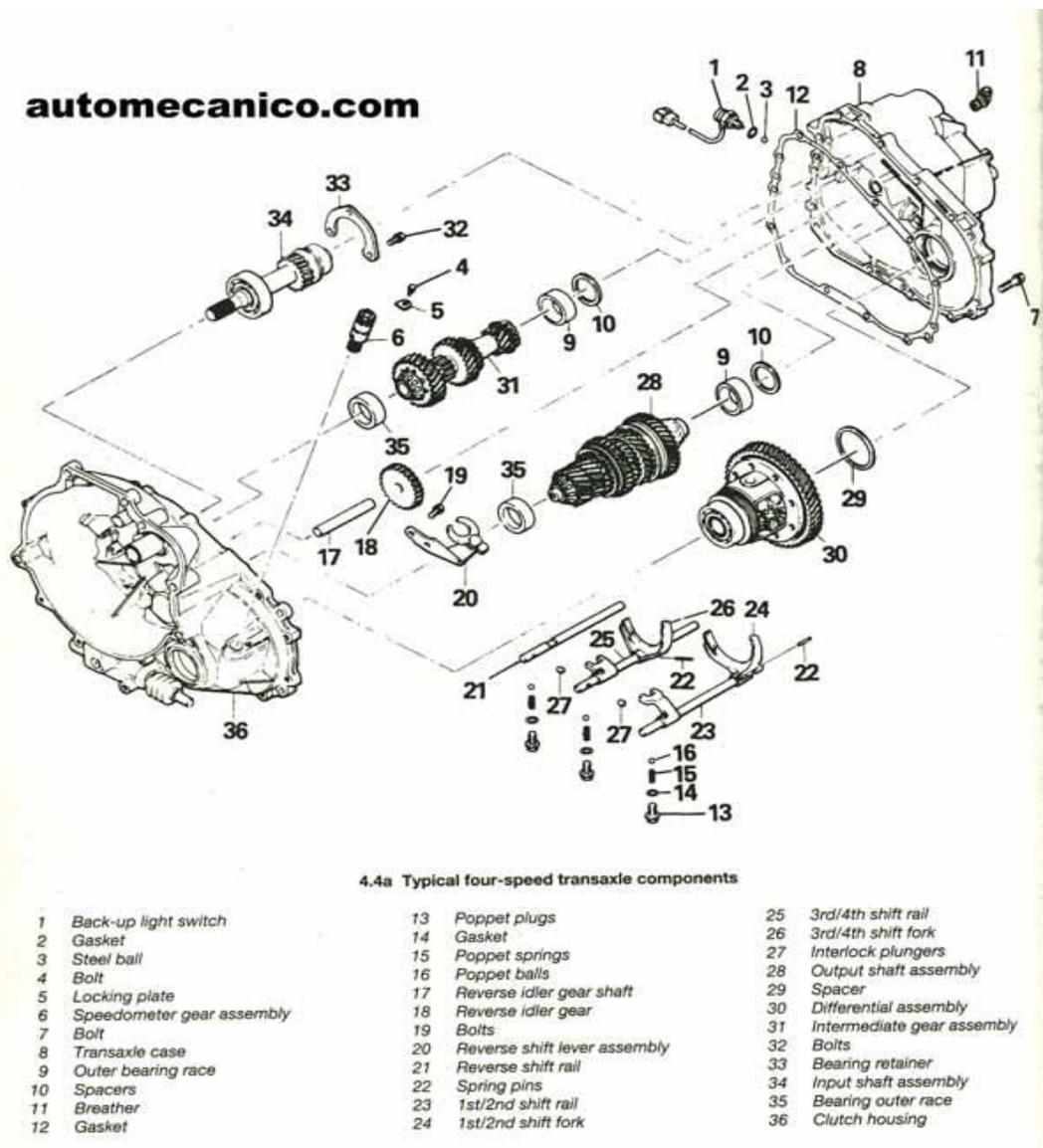
La transmisión / Transeje cambia la combinación de engranajes que transmiten potencia desde el motor al movimiento de las ruedas, además, cambia la velocidad del vehículo obtenida desde el motor. El transeje es una unidad que integra la transmisión y el mecanismo diferencial en un caso simple. Es usado en FF y vehículos similares. En las transmisiones automáticas y transejes automáticos cambia la combinación de engranaje automáticamente.

## **CONFIGURACIÓN DE VELOCIDADES**

La transmisión cambia la combinación de engranajes de acuerdo con las condiciones de manejo del vehículo, también como cambia la velocidad y potencia del motor, transmitiendo éstas al movimiento de las ruedas. Cuando arranca el vehículo desde la condición de parada o cuando trepa una cuesta, la transmisión desarrolla una gran fuerza y transmite esta al

movimiento de las ruedas. Cuando se maneja a grandes velocidades, la transmisión gira el movimiento de las ruedas a grandes velocidades y cuando se maneja el vehículo en reversa, la transmisión origina el movimiento de ruedas para girar en reversa.

### Partes de una caja de cambios



(<http://automecanico.com/auto2013/dhyundai41.jpg&imgrefurl>) Fig. 12

## COMPONENTES DE LA CAJA DE CAMBIOS

La apariencia externa y construcción de una transmisión puede diferenciarse dependiendo del modelo del vehículo, pero una transmisión consiste principalmente en las siguientes partes:

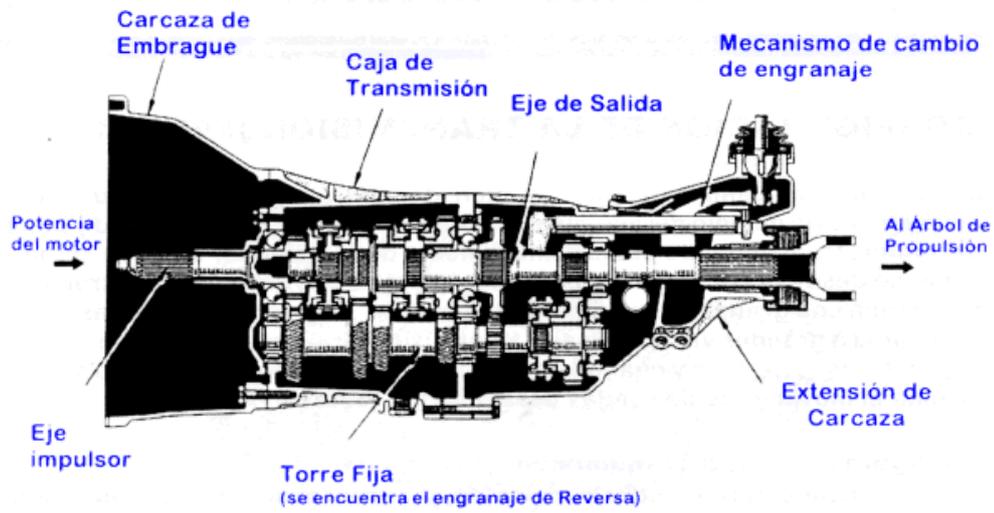
**Eje Impulsor.-** Este eje transmite la potencia del motor a la transmisión vía el embrague. La parte trasera de este eje tiene un engranaje motriz que gira en contra del eje.

**Contraeje.-** Este eje sostiene cada uno de los engranajes (1er. Engranaje, 2do. Engranaje, 3er. Engranaje, 4to. Engranaje, 5to engranaje y engranaje de reversa). Cada uno de los engranajes sobre este eje, conecta con los engranajes en el eje de salida.

**Eje de Salida.-** Este eje sostiene desde el 1ro hasta el 5to engranaje, así como a un mecanismo de conexión (mecanismo sincronizado) que sostiene cada engranaje de transmisión. Cada engranaje gira libremente en el eje de salida, con potencia transmitida para solamente el engranaje que es enganchado.

**Eje Intermedio.-** El engranaje intermedio de reversa gira libremente. Cuando el vehículo es conducido en reversa, este eje se mueve, conectando los engranajes de reversa en el eje de salida y el contraeje.

## Vista lateral de una caja de cambios



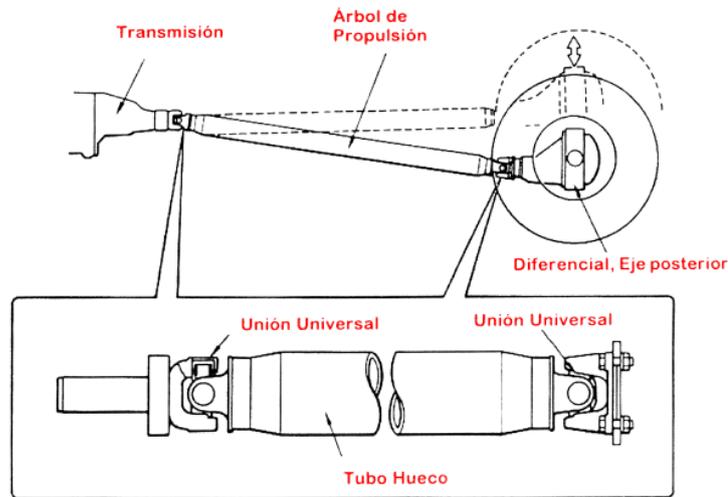
### Transmisión W55

(<http://automecanico.com/auto2013/dhyundai41.jpg&imgrefurl>) Fig. 13

### 2.1.3. ÁRBOL DE TRANSMISIÓN

El árbol de propulsión es un dispositivo que conecta la transmisión al diferencial posterior en vehículos FR (motor delantero, transmisión posterior) y en 4WD (transmisión a las 4 ruedas). Además, es diseñado para transmitir potencia al diferencial a causa de los continuos cambios en ángulo y longitud con respecto al diferencial, puesto que este es siempre movido hacia arriba y abajo o adelante y atrás en respuesta a los baches o rutas en la superficie de las pistas y cambios en la carga del vehículo. El eje es hecho de una tubería de acero hueca, que es liviana en peso y lo suficientemente fuerte para resistir torsión y doblado. Una unión universal es montada en cada uno de los extremos del eje. Además, es construida para que la porción conectada a la transmisión pueda responder a cambios en longitud.

## Árbol cardan



**Configuración del Árbol de Propulsión**

(<http://www.automotriz.net/tecnica/images/conocimientos-basicos/38/configuracion-arbol-propulsion.gif&imgrefurl>) Fig. 14

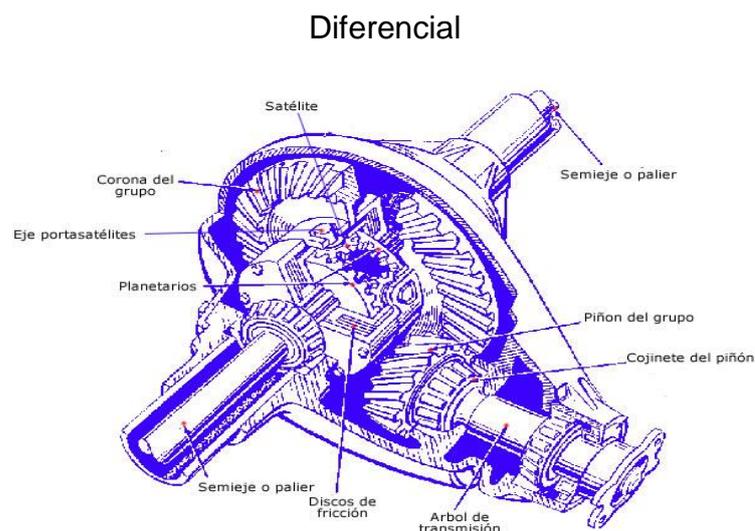
## Unión Universal

La unión universal responde a cambios en el ángulo de conexión del árbol de propulsión para que la potencia pueda ser transmitida fácilmente. Su construcción es simple y su operación es confiable, siendo usada ampliamente. Una unión universal es hecha por unión de yugos con un eje en forma de cruceta enclavijada por cojinetes. La parte que conecta con la transmisión es también ranurada (con sus dientes uno a otro son conectados a un eje o en un agujero), haciéndose posible para el eje deslizarse hacia delante o atrás para amortiguar los cambios de longitud de conexión.

## 2.1.4. DIFERENCIAL

El diferencial reduce la velocidad rotacional y después la transmisión, y dirige la potencia, luego es transmitida en ángulos rectos al eje propulsor o al eje motriz. Durante el giro de un vehículo, el diferencial absorbe diferentes velocidades en los neumáticos izquierdos y derechos, facilitando el viaje.

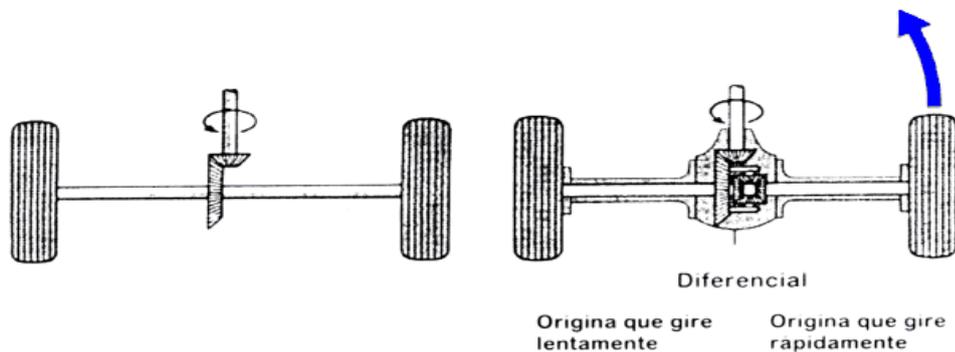
El diferencial reduce la velocidad de rotación transmitida desde la transmisión e incrementa la fuerza de movimiento, así como también distribuye la fuerza de movimiento en la dirección izquierda y derecha transmitiendo este movimiento a las ruedas. También cuando el vehículo está girando, el diferencial absorbe las diferencias de rotación del movimiento de las ruedas izquierdas y derechas, haciendo esto posible que el vehículo gire fácilmente.



(<http://www.aficionadosalamecanica.com/images-diferencial/diferencial-auto-interno.jpg&imgrefurl>) Fig.15

Cuando un vehículo va alrededor de una curva, la trayectoria recorrida por los neumáticos exteriores y los interiores difiere. Eso es, la velocidad de los dos neumáticos posteriores se diferencia. Por lo tanto, para que el neumático izquierdo y derecho no patinen, el engranaje diferencial es usado para ajustar la diferencia de velocidad de los neumáticos izquierdo y derecho, luego el neumático interior es retardado y el exterior es más rápido. El engranaje diferencial consiste de una funda de diferencial, en la cual el engranaje final es montado y dos engranajes laterales conectados a los neumáticos izquierdo y derecho, como también dos engranajes piñones conectan a los engranajes laterales.

#### Función del diferencial

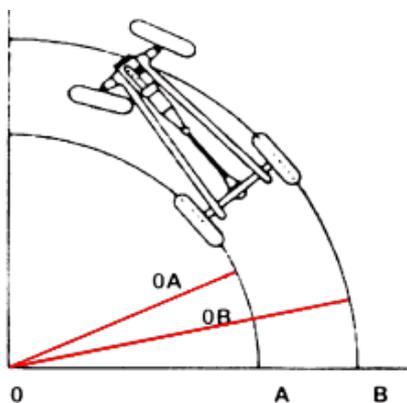


(<http://www.aficionadosalamecnica.com/images-diferencial/diferencial-auto-interno.jpg&imgrefurl>) Fig. 16

Si las ruedas de ambos lados giran a la misma velocidad, el vehículo no se desplazará alrededor de la curva.

Si hay una diferencia de velocidad entre las dos ruedas, el vehículo puede desplazarse suavemente alrededor de la curva.

Diferencia de recorrido en  
trayectoria de la ruedas



Distancia A < Distancia B

$\omega_A$  : RPM de rueda interior <  $\omega_B$  : RPM de rueda exterior

RPM : Revoluciones por minuto

### Diferencia de la Trayectoria de las Ruedas

(<http://www.aficionadosalamecanica.com/images-diferencial/diferencial-auto-interno.jpg&imgrefurl>) Fig. 17

### EJE PROPULSOR / EJE MOTRIZ

Este eje transmite la potencia del diferencial a los neumáticos.

## 2.2. Fundamentación Teórica

### FUNDAMENTACION TECNOLÒGICA

Klaus Ziegler

([www.elespectador.com](http://www.elespectador.com))

**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.**

Sousa y Almeida

([www.ilo.org/public](http://www.ilo.org/public))

**El concepto mismo de educación tecnológica exige crecientemente de las instituciones de enseñanza y en términos generales de la sociedad. Reflexiones y profundizaciones de orden doctrinario y metodológico, ante la necesidad de acompañar el intenso ritmo del progreso técnico y el surgimiento de un nuevo paradigma organizacional, orientado hacia la innovación y la difusión tecnológicas.**

El desarrollo científico y tecnológico es uno de los logros incuestionables al esfuerzo realizado en los últimos años, la infraestructura creada y sobre

todo el impresionante contingente de hombres y mujeres de ciencia, 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 motor y sistema de transmisión.

## FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA

1

2 Nicolás M. Soca

3 ([www.oei.es/na2023.htm](http://www.oei.es/na2023.htm))

**Toda Educación Ambiental debe plantearse un cambio de percepción que permita juzgar bajo una nueva perspectiva las relaciones entre los hombres y de éstos con el medio. Este cambio de percepción obliga a revisar nuestra escala de valores. Por tanto, la Educación Ambiental debe partir de una profunda reflexión ética. En este artículo se resume la concepción de «Ética Ecológica» que mantiene el autor y se exploran los posibles caminos de fundamentación de dicha Ética. En este trabajo se postula una noción de solidaridad «ecológica», basada en un antropocentrismo «débil», que abarque a todos los seres que habitan el planeta y al medio que los sustenta.**

En nuestro campo, se ha desarrollado una gran concientización hacia la conservación del medio ambiente. La contaminación global a avanzado de tal forma que es uno de los principales problemas a nivel mundial, es

por esto que se debe tener en cuenta reducir la contaminación de los automóviles.

## **FUNDAMENTACIÓN SOCIAL**

Agustín Bueno Bueno

([www.upcomillas.es](http://www.upcomillas.es))

**Toda Educación Ambiental debe plantearse un cambio de percepción que permita juzgar bajo una nueva perspectiva las relaciones entre los hombres y de éstos con el medio. Este cambio de percepción obliga a revisar nuestra escala de valores. Por tanto, la Educación Ambiental debe partir de una profunda reflexión ética. En este artículo se resume la concepción de «Ética Ecológica» que mantiene el autor y se exploran los posibles caminos de fundamentación de dicha Ética. En este trabajo se postula una noción de solidaridad «ecológica», basada en un antropocentrismo «débil», que abarque a todos los seres que habitan el planeta y al medio que los sustenta**

La base de la fundamentación social se entrelaza con las personas y la importancia que tiene desarrollar proyectos en base a los conocimientos adquiridos dentro y fuera de una institución para el bien de las mismas.

### 2.3. Posicionamiento Teórico Personal

El motor es un conjunto de piezas mecánicas acopladas entres sí, que transforman la energía química en energía mecánica para poder dar movimiento a un cuerpo.

El sistema de transmisión es el encargado de transportar el movimiento generado por el motor hacia los neumáticos transformando este movimiento de acuerdo a las necesidades del conductor.

### 2.4. Glosario de Términos

#### A

**Admisión.-** Fase durante la cual se produce el llenado del cilindro.

**Avance.-** El salto de la chispa en el interior del encendido no se desarrolla de forma teórica, es decir, cuando el pistón se encuentra en el punto muerto superior del cilindro en la fase de compresión.

## **B**

**Bomba de aceite.-** Envía aceite lubricante a alta presión a los mecanismos del motor.

**Bobina.-** Dispositivo eléctrico perteneciente al sistema de encendido del motor, destinado a producir una carga de alto voltaje o tensión.

**Bomba de gasolina.-** Extrae la gasolina del tanque de combustible para enviarla a la cuba del carburador.

## **C**

**Carburador.-** Mezcla el combustible con el aire en una proporción de 1:10000 para proporcionar al motor la energía necesaria para su funcionamiento.

**Carga.-** Se conoce como carga al llenado de los cilindros y depende de la posición del acelerador.

**Carrera.-** Se conoce como carrera al desplazamiento que tiene que realizar el pistón desde su Punto Muerto Inferior (PMI) hasta su Punto Muerto Superior (PMS).

**Cilindrada.-** Suma de los volúmenes unitarios de cada cilindro de un motor, se suele indicar en centímetros cúbicos o litros.

**Compresión.-** Fase del funcionamiento de un motor de combustión donde se produce la compresión de los gases que han entrado al interior del cilindro durante la admisión.

**Corona.-** Elemento del diferencial que recibe el movimiento del piñón de ataque y lo transmite a la caja de satélites.

**Culata.-** Pieza que cierra el bloque por la parte superior y donde se aloja la cámara de combustión.

**D**

**Desemulsión.-** Propiedad de los aceites para separarse completamente de un volumen igual de agua cuando son mezclados.

**Detergencia.-** Propiedad de los aceites que indica la capacidad del aceite para limpiar internamente el motor.

**Detonación.-** Proceso por el cual la mezcla alojada en la cámara de combustión no se quema sino que explota de forma espontánea.

**Diámetro.-** Medición que indica la distancia de una recta que pasa por el centro de un círculo y lo divide en dos partes iguales.

**Diferencial.-** Sistema mecánico que permite compensar las diferencias de giro en las dos ruedas motrices de un mismo eje.

**Doble embrague.-** Técnica utilizada en los cambios de marcha con dientes rectos (sin sincronizadores) para igualar las revoluciones del eje primario y del secundario del cambio y evitar golpes bruscos entre los engranajes que se acoplan.

**DOHC.-** Siglas de Double Over Head Camshaft que indica que un motor dispone de una distribución con doble árbol de levas en la culata.

## E

**EGR.-** Exhaust Gas Recirculation. Sistema de recirculación de gases de escape.

**Embrague.-** Sistema que permite controlar el acoplamiento mecánico entre el motor y la caja de cambios.

**Embrague pilotado.-** Dispositivo que elimina el accionamiento del embrague por parte del conductor.

**Encendido por distribuidor.-** Tipo de sistema de encendido que realiza la distribución de la corriente eléctrica hacia las bujías mediante un distribuidor activado por el árbol de levas del motor.

**Encendido transistorizado.-** Tipo de sistema de encendido que incorpora un transistores tipo PNP o NPN, dependiendo de la derivación a masa existente (positivo o negativo) y que puede encontrarse en sistemas de encendido con o sin ruptor, como puede ser mediante un generador de impulsos (hall).

**Espumosisidad.-** Propiedad del aceite a crear espuma cuando es batido o tiene entradas de aire.

**Extrema presión.-** Denominación que reciben los aceites destinados al engrase de piezas que trabajan a gran presión entre ellas como son los engranajes del cambio o del diferencial.

## F

**Factor Lambda.-** Relación entre la cantidad de aire que entra al motor para ser consumida y la que tendría que entrar para conseguir la mezcla estequiométrica.

**Filtro de aceite.-** Recoge cualquier basura o impureza que pueda contener el aceite lubricante antes de pasar al sistema de lubricación del motor.

**Filtro de aire.-** Su función es extraer el polvo y otras partículas para limpiar lo más posible el aire que recibe el carburador, antes que la mezcla aire-combustible pase al interior de la cámara de combustión de los cilindros del motor.

**Frecuencia.-** Número de veces que se repite una situación o ciclo en un tiempo determinado.

**Frente de llama.-** El salto de la chispa en la cámara de combustión origina la inflamación del combustible que se propaga en forma de capas por todo el volumen de la cámara.

**Fuel-Cell.-** También llamada célula de combustible o pila de combustible es básicamente una reacción química de la cual se consigue energía eléctrica.

## **G**

**Gasóleo.-** Mezcla de hidrocarburos procedentes de la destilación fraccionada del petróleo.

**Grado térmico.-** Característica de la bujía que indica su capacidad de evacuar el calor que recibe desde la cámara de combustión.

**Grupo diferencial.-** Es la desmultiplicación que se produce en las revoluciones de salida de la caja de cambios antes de que llegue a las ruedas.

## H

**HC.-** Símbolo químico de hidrocarburos.

**Holgura.-** Juego que presentan piezas debido a su deterioro o desgaste.

## I

**Inyección constante.-** Tipo de inyección indirecta gasolina que mantiene los inyectores siempre abiertos, regulando la cantidad de combustible cada unidad de tiempo por una bomba medidora.

**Inyección directa.-** Tipo de sistema de inyección que inyecta una cantidad de combustible, mediante un inyector directamente en el interior del cilindro.

**Inyección Gasolina.-** Sistema de alimentación que prescinde del carburador para hacer llegar la mezcla a los cilindros y que cuenta con inyectores de combustible para dicha tarea.

**Inyección indirecta.-** Tipo de sistema de inyección gasolina que inyecta una cantidad de combustible, mediante un inyector en la tubería de aspiración de cada cilindro anterior a la válvula de admisión.

**Inyección Intermitente.-** Tipo de inyección indirecta gasolina que abre los inyectores durante periodos de tiempo determinados mediante la señal que reciben de la unidad de mando.

**Inyección mecánica.-** Sistema de alimentación que controla el caudal y el momento de la inyección de forma mecánica.

**Inyección Monopunto.-** Tipo de inyección gasolina que tiene un inyector común para la preparación de la mezcla.

**Inyección Multipunto.-** Tipo de inyección gasolina que tiene un inyector por cada cilindro.

**Inyector.-** Componente del sistema de inyección encargado de la inyección del combustible al interior del cilindro.

## **J**

**Juego.-** Espacio necesario que necesitan para su correcto funcionamiento elementos de sistemas que trabajan entre sí.

**Juego de válvulas.-** Juego que se deja entre los martillos y las colas de válvulas con el fin de que absorba la dilatación de dichas piezas durante su funcionamiento.

**Junta.-** Dícese del componente que hace estanca la unión entre dos piezas evitando el escape, goteo o rezume, del líquido o gas contenido en su interior.

## **L**

**Lambda.-** Nombre utilizado en el mundo del automóvil para hacer referencia a la mezcla estequiométrica de aire y combustible.

**Lubricación.-** Estudio de los medios utilizados para reducción de la fricción entre dos superficies con movimiento relativo, del comportamiento del entorno y de sus consecuencias.

**Lubricante.-** Sustancia utilizada para reducir el rozamiento entre dos superficies con movimiento relativo.

## **M**

**Mapa de encendido.-** Representación gráfica del avance del encendido en función de dos variables.

**Mejorador del índice de viscosidad.-** Sustancia que se añade al aceite para mantener sus cualidades de fluidez a bajas temperaturas y suficientemente viscoso a las altas temperaturas de funcionamiento dentro del motor.

**Mezcla estequiométrica.-** La combustión completa entre un combustible (gasolina o gasóleo) y un comburente (aire) tiene que realizarse en unas proporciones adecuadas para que se consiga aprovechar todo el rendimiento posible.

**Mezcla pobre.-** Mezcla de aire y combustible conseguida cuando se produce un exceso de aire en relación a la mezcla estequiométrica.

**Minerales.-** En relación al aceite son los lubricantes desarrollados a partir de bases provenientes directamente de la destilación del petróleo.

**Monogrado.-** Aceites que sus índices de viscosidad varían considerablemente en función de la temperatura.

**Motricidad.-** Se conoce como motricidad a la capacidad que presenta un vehículo para transmitir la potencia al suelo.

## **N**

**Número de bastidor.-** Número único que dispone cada vehículo y que lo identifica de forma inequívoca.

**Número de cetano.-** Utilizado en los combustibles para clasificarlos según su temperatura de inflamación.

## **O**

**Orden de encendido.-** Secuencia utilizada para establecer el momento de realizar la combustión en los cilindros de un motor.

**Overboost.-** Denominación que recibe un aumento de la presión de soplado del turbocompresor durante un breve espacio de tiempo.

**Overdrive.-** Denominación que recibe un dispositivo colocado a la salida de la caja de cambios y que conseguía una relación de cambio muy larga.

## P

**Par específico.-** Relación existente entre el par máximo que desarrolla un motor y su cilindrada. Se indica como el par que desarrolla ese motor por cada litro de cilindrada.

**Par motor.-** Es la capacidad de un motor para realizar un trabajo.

**Potencia.-** Cantidad de trabajo realizada un motor en una unidad de tiempo.

**Potencia específica.-** Es la relación entre la potencia máxima obtenida de un motor y su cilindrada.

## R

**Régimen.-** En relación a los motores es la velocidad angular o las revoluciones por minuto a las que gira un eje.

**Ralentí.-** Número de revoluciones por minuto mínimo a que se ajusta un motor para mantener su funcionamiento de forma estable aunque no se esté accionando el acelerador.

**Reductora.-** Desmultiplicación conseguida por un tren de engranajes que se coloca a la salida de la caja de cambios y que se utiliza para lograr un nuevo grupo de velocidades (las de la caja de cambios) pero con una relación de transmisión mucho más corta.

**Relación de compresión.-** Indica la cantidad de veces que está contenido el volumen de la cámara de combustión en el volumen total del cilindro.

**Relación de expansión.-** Relación que existe entre el volumen del cilindro cuando está en el punto muerto superior y cuando está en el punto muerto inferior.

**Relaciones de transmisión.-** Desmultiplicación existente entre las diferentes velocidades de una caja de cambios.

**Rendimiento térmico.-** Es una cifra que nos indica el porcentaje de aprovechamiento que un motor realiza sobre el combustible que consume.

**Rendimiento volumétrico.-** Es una cifra que nos indica el porcentaje de aprovechamiento de la cilindrada de un motor.

## **S**

**Sobrealimentación.-** En relación a los motores es el aumento del llenado del cilindro a base de aumentar la presión en el colector de admisión.

**SOHC.-** Siglas de Single Over Head Camshaft que se utiliza para denominar a los motores que tienen un único árbol de levas colocado en la culata.

**Solape.-** Periodo de tiempo que permanecen abiertas las válvulas de escape y las de admisión.

**Starter.-** Dispositivo que se coloca en los motores de gasolina alimentados con carburación y que permite su arranque en frío.

## T

**Termostato.-** Mecanismo empleado en el sistema de refrigeración para controlar el caudal de líquido refrigerante que se desvía hacia el radiador.

**Tolerancia.-** Diferencia de medidas permitidas en una pieza.

**Torsen.-** Tipo de diferencial que es utilizado en los vehículos de tracción total para repartir el par entre los dos ejes.

## V

**Válvula.-** Pieza encargada de abrir y cerrar los conductos de entrada y salida de aire del cilindro.

**Variador de fase.-** Sistema que permite modificar el momento de apertura de las válvulas al modificar el calado de un árbol de levas con respecto a la posición del cigüeñal.

**Velocidad media del pistón.-** El pistón en su recorrido alternativo se desplaza dos carreras por cada vuelta del cigüeñal.

**Viscosidad.-** En relación a los lubricantes, es la propiedad que mide la resistencia que pone el aceite para fluir.

**W**

**WEBER.-** Carburador que puede estar compuesto por uno o dos cuerpos.

**Z**

**ZENITH.-** Carburador de tipo descendente.

**ZF.-** Sistema diferencial en el cual el movimiento del motor es directamente transmitido a los palieres mediante una corona que hace girar directamente a un palier y mediante una campana hace girar al otro.

## **2.5. Interrogantes de Investigación**

2.5.1. ¿De qué manera se va a realizar la investigación bibliográfica acerca de la reparación y montaje de un motor V6 y sistema de transmisión del vehículo Peugeot 604 en un vehículo tipo Buggy?

2.5.2. ¿Cómo reparar un motor V6 y sistema de transmisión?

2.5.3. ¿Cómo montar un motor V6 y sistema de transmisión?

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>MOTOR.- Es un sistema por el cual una mezcla de gasolina y aire es quemada en el interior de los cilindros. La presión generada es convertida, vía los pistones, bielas y cigüeñal, en fuerza motriz.</p> <p>SISTEMA DE TRANSMISIÓN.- Es un mecanismo integrado que transmite la potencia desarrollada en el motor al movimiento de las ruedas de un vehículo</p>	<p>MOTOR Y SISTEMA DE TRANSMISION</p>	Motor	Transforma
		Bujía	Genera chispa
		Cilindro	Contiene
		Pistón	Transforma
		Biela	Transforma
		Cigüeñal	Transforma
		Piñones	Transmiten
		Ejes	Transmiten
	SISTEMA	Horquillas	Acoplan

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo De Investigación**

##### **3.1.1. Documental y práctica**

Esta investigación fue de tipo Documental y Práctica porque hizo referencia a los conocimientos empleados en la elaboración del vehículo tipo Buggy.

##### **3.1.2. Bibliográfica**

La investigación fue bibliográfica ya que se la desarrollo acudiendo a fuentes de información como internet, folletos, libros, y revistas.

#### **3.2. Métodos**

##### **3.2.1. 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 permitió

una observación directa de algunos diseños de buggys, y a su vez se experimentó al realizar ciertas adaptaciones en el mismo, con lo cual se obtuvo resultados positivos.

### **3.2.2. Método Inductivo**

Considerando que se aplicó 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 motor y sistema de transmisión llegando a determinar cómo actividad final el buggy.

### **3.2.3. Método Deductivo**

Este método nos permitió analizar los componentes del buggy, los aspectos particulares cuales son las partes que la conforman; es un proceso lógico que se fundamenta en el razonamiento, dando validez a las conclusiones que se lleguen. Se utilizara para procesar la información, desglosando partes y descomponiéndolas para presentar las características del funcionamiento.

### **3.2.4. Método Teórico**

En este método se aplicó a su vez el método Analítico- Sintético, fue de mucha importancia en la medida que se realizó el análisis no solamente

de aspectos teóricos y científicos, sino también de los resultados o productos que se fueron logrando en el proceso investigativo de este proyecto, la gran variedad de información que se obtuvo necesariamente tuvimos que sintetizarla sin que por ello pierda su valor, calidad y didáctica.

## **CAPITULO IV**

### **4. MARCO ADMINISTRATIVO**

#### **4.1. Recursos**

##### **4.1.1. Humanos**

- Autores de la tesis.
- Tutor.

##### **4.1.2. Materiales**

- Caja de Herramientas Automotrices.
- Cd.
- Computadores.
- Copiadora.
- Esferográficos.
- 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																									

### 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 de motor de combustión a gasolina V6	300,00	300,00
1	Compra del sistema de transmisión	500,00	500,00
1	Compra de kit de repuestos, tanto del motor como de la caja	750,00	750,00
1	Compra de bomba hidráulica del embrague, motor de arranque, bobina, cables de bujía, bujías, entre otros.	720,00	720,00
	Movilización	500,00	500,00
	Adaptaciones de los diferentes sistemas	500,00	500,00
400	Impresiones	0.10	40,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>3.353,00</b>
	<b>10% DE IMPREVISTOS</b>		<b>335,30</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>3.688,30</b>

## **CAPITULO V**

### **5. PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **5.1. Título de la propuesta**

REPARACIÓN Y MONTAJE DE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMÓVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHÍCULO TIPO BUGGY.

#### **5.2. Justificación e Importancia.**

La razón principal de la reparación y montaje de un motor V6 y sistema de transmisión del automóvil Peugeot 604 en un vehículo tipo un Buggy es que sirve como material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz aplicando el proyecto práctico de la propuesta.

Con el desarrollo de este proyecto el aporte científico, es solucionar los problemas producidos por la falta de material didáctico. Es por esto que dicha investigación beneficia a la comunidad educativa, al personal docente y principalmente a los estudiantes para que cuenten con material didáctico de enseñanza-aprendizaje en la Especialidad de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, esto permite conocer el proceso de reparación y montaje de un motor V6 y sistema de transmisión a un Buggy.

### **5.3. Fundamentación**

La implementación de este trabajo como modelo didáctico funcional de un Buggy en el taller de práctica de la Universidad Técnica del Norte, ayuda a mejorar el método de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, el cual se fundamenta en la idea de que el docente y el estudiante deben estar en contacto físico con los temas que se explican teóricamente y llegar a la práctica en el material didáctico funcional.

Es indispensable partir del conocimiento básico que el estudiante posee, para luego adquirir nuevas ideas, que facilite explotar las habilidades y destrezas del mismo, para desempeñarse en un campo determinado a futuro.

En nuestro medio la tecnología está en constante evolución, lo que obliga a que profesores y estudiantes se preparen para alcanzar un nivel competitivo y esta es la mejor estrategia para poder conseguirlo.

### **5.4. Objetivos:**

#### **5.4.1. Objetivo General**

REPARACIÓN Y MONTAJE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMÓVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHÍCULO TIPO BUGGY.

#### **5.4.2. Objetivos Específicos**

1. Investigación bibliográfica acerca del motor V6 y la transmisión del automóvil Peugeot 604.

2. Reparar un motor V6 y sistema de transmisión de un automóvil Peugeot 604.

3. Montaje del motor V6 y sistema de transmisión a un vehículo tipo Buggy.

4. Detallar en la propuesta los pasos seguidos para la reparación y montaje del montaje del motor V6 y sistema de transmisión a un vehículo tipo buggy.

## **5.5. Ubicación sectorial y física**

La adaptación del motor y sistema de transmisión a un Buggy se realizó en la ciudad de Ibarra, barrio “El Olivo”, taller Moran, ubicado en la Calle Cristóbal Tobar y Luis Madera Negrete.

## **5.6. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.**

### **5.6.1. Reparación del motor**

#### **5.6.1.1. Desmontaje y desarmada del motor**

**Vaciado del aceite del motor.-** Se sacó el tapón que se encuentra en la parte inferior del Carter y el filtro de aceite.

**Desmontaje del carburador.-** Se procedió a desacoplar lo concerniente al acelerador bomba de combustible y sistema de vacío, para posteriormente retirar los pernos de sujeción que conectan al mismo con el múltiple de admisión.

**Múltiples de admisión y escape.-** Se desacoplaron los pernos de sujeción, que unen a los múltiplos con el block de cilindros y extraer los mismos.

**Desmontaje de Sistemas.-** Todo el sistema de encendido fue retirado, como son las bujías, cables de bujías y distribuidor. De igual manera el sistema de carga principalmente el alternador y sus conexiones, por último desconectar el sistema de arranque.

**Sistema de distribución y culatas.-** Para el desacople de este sistema se procedió a retirar las tapas de las válvulas, la bomba de agua y sus mangueras, la polea del ventilador y la polea del cigüeñal, retirar la tapa de distribución, desacoplar los pernos de sujeción del cabezote con el cual también se desarman el árbol de levas, los balancines, así también las cadenas de distribución; por último se retiraron los cabezotes del block de cilindros.

**Cárter, cigüeñal y pistones.-** Se procedió a cambiar la posición del block, sacar y desmontar los pernos del volante, desacoplamos el cárter y se desajustaron los pernos de las bancadas señalando cada una de ellas, también desmontamos las bancadas de las bielas y procedemos a sacar el cigüeñal y los pistones.

#### **5.6.1.2. Limpieza y pulverizada**

Se lavó todas las piezas y mecanismos del motor con líquido desengrasante (gasolina) también si algunas piezas necesitan pulirse se lo realiza con lija de agua No. 400, a continuación se realizó una pulverización de todo el motor.

### **5.6.1.3. Reparación y armado del motor**

#### **Encamisado y asentamiento del eje cigüeñal**

Fue realizada de la siguiente manera:

Para proceder a la reparación del motor es necesario cambiar todo el conjunto, debido a que es un block de camisas húmedas, por lo que se debe cambiar dichas camisas y todos los mecanismos internos del motor, por lo tanto el cambio de camisas del block de cilindros se lo realiza en una rectificadora debido a complejidad del desmontaje y montaje de las mismas ya que estas son encajadas a presión, conjuntamente se realiza el asentado del cigüeñal con sus respectivas calibraciones (las calibraciones son: torque a los pernos del cigüeñal, de acuerdo a las comprobaciones hechas por el plastigey).

Por el motivo del cambio de camisas, el motor después de haber sido reparado queda con medidas estándar y por ende todos sus repuestos adicionales (bielas, chaquetas, pistones, anillos de pistón) también quedan establecidas con medidas estándar.

#### **Especificaciones técnicas de las nuevas camisas.**

##### **Datos generales**

Disposición de los cilindros.	En V
Número de cilindros.	6
Diámetro de los cilindros.	88mm.
Carrera.	77mm.

## Asentamiento del Eje Cigüeñal.

Para el asentado del cigüeñal se procede a cambiar los semicojinetes (estándar) en el bloque y los sombreretes. Lubricar abundantemente los cojinetes y las muñequillas. Levantar el cigüeñal con cuidado. Colocarlas arandelas de empuje en su sitio y los sombreretes según sus marcas. Lubricar las roscas de los tornillos y apretar primero los tornillos de los sombreretes a 90 Nm. Seguidamente, apretar los tornillos a 290 Nm. Comprobar que el cigüeñal gira fácilmente. Controlar el juego axial del cigüeñal, que deberá encontrarse entre 0,14 y 0,37 mm. El juego se modifica cambiando las arandelas de los cojinetes axiales. Montar los pistones, las bielas y la bomba de aceite.

### Calibración de Torque de pernos

Grado de Dureza 	 SAE 2	 SAE 5	 SAE 7	 SAE 8
Marcas 	Sin Marcas	3 líneas	5 líneas	6 líneas
Material 	Acero al carbono	Acero al carbono	Acero al carbono templado	Acero al carbono templado
Capacidad Tensión Mínima 	74 libras por pulgada	120 libras por pulgada	133 libras por pulgada	150 libras por pulgada

Tamaño	Lb/Pie	Lb/Pie	Lb/Pie	Lb/Pie	Lb/Pie
1/4	5	7	10	10.5	11
5/16	9	14	19	22	24
3/8	15	25	34	37	40
7/16	24	40	55	60	65
1/2	37	60	85	92	97
9/16	53	88	120	132	141
5/8	74	120	167	180	192
3/4	120	220	280	286	316
7/8	190	302	440	473	503
1	282	466	660	714	771

([www.todomotores.cl/mecanica/torque\\_pernos.htm](http://www.todomotores.cl/mecanica/torque_pernos.htm)) ([www.widman.biz](http://www.widman.biz))

Tabla1

### Armado del conjunto Biela-pistón:

Se procedió de la siguiente manera:

Calibración de cabeza y falda de pistón por medio del micrómetro.

Cambio de conjunto biela-pistón con medidas estándar.

Cambio de rines (estándar) del pistón.

#### Calibración de rines

Recomendaciones SAE Anillo de Compresión			
Diámetro del Cilindro mm		Apertura de Anillo mm	
25	60	0.15	0.36
60	75	0.20	0.41
75	90	0.25	0.51
90	110	0.30	0.56
110	130	0.36	0.66
130	150	0.41	0.76
150	175	0.51	0.89
175	229	0.61	1.04
229	279	0.74	1.19

([http://widman.biz/boletines\\_informativos/30.pdf](http://widman.biz/boletines_informativos/30.pdf)) Tabla 2

Muchos fabricantes de motores establecen límites permisibles, pero una buena regla empírica es un máximo de tres milésimas de ovalización. Diezmilésimas de conicidad. Cuando las recomendaciones de los fabricantes son inferiores a estos límites, éstas deben tener prioridad. Algunos fabricantes de motores recomiendan acabados específicos, verificados en el manual de especificaciones. De no existir especificaciones, un buen acabado debe tener de 15 a 30 micropulgadas.

El ángulo de cruce entre los anillos debe ser de aproximadamente 45 grados o entre 30 y 60 grados.

### **Especificaciones técnicas:**

#### **Pistones**

Se montan con la flecha en la cabeza del pistón hacia adelante

#### **Segmentos**

Número de segmentos de compresión.....2

Separación:

Primer segmento.....0,4 - 0,75 mm

Segundo segmento.....0,3 - 0,6 mm

Holgura en el rebaje del segundo segmento máx.....0,25 mm

Los segmentos marcados "TOP" se montan con esta marca hacia arriba

Número de segmentos rascadores.....1

Separación.....0,3 - 0,55 mm

Holgura en el rebaje máx.....0,25

#### **Bielas**

Las bielas y sus sombreretes van marcados de 1 a 6. Se colocan con la marca hacia adentro

### **Montaje y calibración de los pistones en el block de cilindros.**

Lubricar el pistón, los segmentos, la camisa y el compresor de segmentos con aceite para motor. Quitar la protección de la muñequilla del cigüeñal y lubricar también la muñequilla. Girar los segmentos de forma que el espacio abierto no coincida en el mismo lado del pistón. Introducir el pistón y la biela con cuidado, procurando que la flecha del pistón apunte hacia adelante. Apretar el compresor de segmentos e introducir el pistón en el cilindro.

Cambio de chaquetas de bancadas de las bielas (estándar). Montar los semicojinetes en los sombreretes y lubricar la superficie de cojinete. Montar los sombreretes. Lubricar los tornillos y apretarlos alternativamente, a 50Nm en la etapa 1 y a 110Nm en la etapa 2.

### **Culata superior y sistema de distribución:**

Los montajes de estos fueron realizados de la siguiente manera:

Montaje axial de los árboles de levas y sus respectivos balancines.

Limpiar los orificios para los pernos de culata en el bloque, cambiarse de empaquetadura de cabezotes. Colocar la culata en su sitio y asegurarse de que los pasadores de guía encajan en los orificios. Las válvulas tanto de admisión como de escape (6 admisión, 6 escape) son asentadas con pomada esmeril. Lubricar los pernos del cabezote. Apretar los pernos en orden anti horario desde los pernos del centro hacia a fuera. Apretar todos los pernos a 60 Nm en la primera ronda, en la segunda ronda apretar todos los pernos a 150 Nm y por último apretar todos los pernos a 250 Nm.

El sistema de distribución fue armado teniendo en cuenta las marcas de tiempo indicadas por el fabricante, estas se encuentran tanto en el engrane del cigüeñal como en los engranes de los arboles de levas, las cadenas de distribución fueron colocadas cuidadosamente considerando que los eslabones queden simétricamente juntos en cada uno de los lados respectivamente; para que estas se mantengan firmes están sostenidas en la guía de la cadena y templadas con unos pequeños mecanismos que se llaman templadores.

Las tapas tanto del cárter como las del conjunto de válvulas y sistema de distribución se colocaron con sus adecuados empaques, pernos y selladas con silicón para un cierre óptimo.

#### **Especificaciones técnicas:**

##### **Piñón del árbol de levas**

Juego entre los dientes con el piñón intermedio.....0,03 - 0,18 mm

##### **Árbol de levas**

Juego axial.....0,15 - 0,30 mm

#### **Sistemas externos del motor.**

Una vez concluido con las partes internas del motor, se realizo la instalación de las partes externas del motor, tal como son:

Los colectores de admisión y de escape fueron instalados en sus respectivos lugares con empaques y pernos para su cierre hermético, en el de admisión se utilizó silicón.

El carburador, fue acoplado sobre el colector de admisión con su debido empaque y pernos, originalmente perteneció a un Trooper 2.3, por esto se debe tener muy en cuenta que el antes mencionado, es una adaptación propia de los estudiantes, debido a que el diseño anterior era de doble carburador por lo cual tenía dos entradas y se realizó la suspensión de la entrada delantera, quedando solo una de ellas.

Carburador.



Autores 2012. Fig. 18

El motor de arranque, fue acoplado en la parte izquierda inferior trasera del motor, con sus respectivos pernos.

Motor de arranque.



Autores 2012. Fig. 19

El alternador, se lo acoplo en la parte izquierda inferior del motor, ensamblado con sus respectivos pernos.

Alternador.



Autores 2012. Fig. 20

Las Bujías, fueron ubicadas en cada uno de los 6 cilindros, la calibración entre electrodo central y electrodo de masa fue de 0.05 mm.

El Distribuidor y cables de bujía, fueron acoplados en la parte izquierda superior trasera del block de cilindros. Para esto se tuvo muy en cuenta que el cilindro 1 se encuentre en compresión y el ruptor del distribuidor apunte al cable de la bujía 1 para no perder el tiempo de explosión, y los demás cables fueron ubicados de acuerdo al orden de encendido especificado por el fabricante, que en este caso es 1-5-3-6-2-4.

Distribuidor.



Autores 2012. Fig. 21

La bomba de agua y de combustible se alojó en la parte derecha superior trasera del block de cilindros, con sus respectivos empaques y pernos.

Bomba de combustible.



Autores 2012. Fig. 22

El filtro de aceite, tuvo que ser remplazado por un nuevo y fue alojado en la parte derecha media del block de cilindros.

El ventilador, fue colocado en la parte superior frontal en medio del block de cilindros, ya que este va unido por una correa a la polea del cigüeñal y que a su vez interactúa con el alternador por medio de la misma, para su funcionamiento.

Ventilador.



Autores 2012. Fig. 23

La bombona de la dirección ubicada en la parte derecha inferior delantera del block de cilindros, también está unida a la polea del cigüeñal para su funcionamiento.

El radiador, fue instalado en la carrocería frente al block de cilindros.

### Sistema de refrigeración.



Autores 2012. Fig. 24

Las mangueras tanto del sistema de enfriamiento y alimentación de combustible fueron colocadas y aseguradas con abrazaderas de presión.

#### **5.6.1.4. Montaje del motor en la carrocería del Buggy.**

Se procedió a la montaje del motor Peugeot V6 2600 al vehículo tipo Buggy, basándose en el diseño de la carrocería se creó las bases sobre las cuales fue adaptado el motor antes mencionado. Estas bases se las fabricó en hierro fundido, con un espesor de lámina de 6 mm, y cauchos de aislamiento de 3cm de espesor, estos se los ubico entre la base original del motor y la base creada en la carrocería con la finalidad de anular la fricción entre ellas.

Motor V6 montado en la carrocería.



Autores 2012. Fig. 25

Después de una revisión total del motor se utilizó un teclé para levantarlo y ubicarlo en la respectiva posición, se consiguió de esta manera un ensamble perfecto en las bases creadas en la carrocería.

## **5.6.2. Reparación y montaje del sistema de transmisión**

### **5.6.2.1 Reparación y montaje de la Caja de cambios**

Conjunto de ejes de la caja de cambios.



Autores 2012. Fig. 26

Hay que mencionar que el embrague, después de la revisión de sus piezas como son el conjunto del plato conducido, conjunto del plato de presión y su cubierta, cojinete de liberación del embrague y horquilla, se lo acoplo en la parte trasera del block de cilindros, unido al volante del cigüeñal, teniendo en cuenta que estaba apto para un buen funcionamiento.

Plato compresor.



Autores 2012. Fig. 27

Disco de embrague.



Autores 2012. Fig. 28

La reparación y montaje de la caja de cambios de cuatro velocidades del automóvil Peugeot 604 en un vehículo tipo Buggy, dependió específicamente de la ubicación del motor ya montado en la carrocería del buggy, puesto que esta pertenecía originalmente al mismo motor Peugeot V6 2.600. Esta fue acoplada con pernos ajustados teniendo en cuenta las debidas normas de seguridad.

Todos los anillos sincronizadores fueron remplazados, debido al desgaste en los dientes de los mismos, los demás componentes de la caja de cambios como ejes, piñones, varillas de acoplamiento entre otros, se encontraban en muy buen estado, por lo que solo se hizo una limpieza total y engrasado de los mismos.

Caja de cambios montada en la carrocería.



Autores 2012. Fig. 29

#### **5.6.2.2. Adaptación del árbol de transmisión**

Para el montaje del árbol de transmisión se basó estrictamente en el diseño de la carrocería ya que el compacto original fue reducido 40 cm, es por esto que el árbol de transmisión y la funda de protección de igual

manera fueron recortados en la misma medida, las juntas y crucetas fueron adaptadas las originales sin ninguna modificación.

Árbol cardán.



Autores 2012. Fig. 30

Al terminar el procedimiento de recorte del árbol de transmisión y la funda de protección, se lo ensambló a la caja de cambios por medio de la junta, para desempeñar su función de acuerdo a sus nuevas condiciones y modificaciones.

La modificación del árbol fue realizado en su totalidad en un torno, tanto el recorte como la soldadura. El balanceo fue realizado conjuntamente con el proceso antes mencionado.

Por medio de los graseros, se engrasó el árbol cardan.

### **5.6.2.3. Montaje del diferencial y semiejes traseros**

La adaptación del diferencial y semiejes traseros dependió elementalmente de la ubicación del árbol de transmisión y la suspensión trasera a los cuales se los acoplo.

Diferencial.



Autores 2012. Fig. 31

Semi ejes.



Autores 2012. Fig. 32

**NOTA:** Habiendo terminado la adaptación del motor y sistema de transmisión, se obtuvo como resultado el sistema total de movimiento del vehículo tipo Buggy, adjuntamente se incorporó los sistemas que se relacionan directamente con estos.

## **5.7. Conclusiones**

- El cambio de rines mejoró el rendimiento del motor, ya que se obtuvo un mejor trabajo en la compresión, cumpliendo con las necesidades como potencia y eficiencia.
- El rendimiento del motor y sistema de transmisión, es óptimo ya que este vehículo fue puesto a prueba en todo tipo de terrenos.
- Para la reparación y montaje del motor y sistema de transmisión se debe partir de un análisis técnico que aclare la factibilidad del mismo y permita su realización.
- Con este tipo de motor y sistema de transmisión se logra un acople perfecto con respecto al diseño de la carrocería, su estética y sus necesidades.

## **5.8. Recomendaciones**

- Es recomendable continuar con este tipo de investigaciones en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Automotriz, para profundizar en los conocimientos técnicos de los estudiantes.
- Se recomienda que antes de adaptar una nueva parte en el motor y sistema de transmisión, se analice los requerimientos mecánicos de los mismos.

- Es recomendable cambiar el aceite para evitar el desgaste de las partes tanto del motor como del sistema de transmisión, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Se recomienda cambiar las partes desgastadas en extremo, si pertenecen a un conjunto, cámbiese el conjunto completo, no seguir usando las mismas ya que disminuyen el desempeño del sistema del cual forman parte.

## Bibliografía

1. ARIAS PAZ M. (2006). "Manual de Automóviles. Edición N<sup>ro</sup>. 56<sup>a</sup>.  
[Dossat Cie De Inversiones Editoriales](#).
2. BRONDS. Company. (2004-2007).
3. CELIS. Enrique. (2006). ([www.automecanico.com](http://www.automecanico.com)).
4. CEAC. (2002). "Manual CEAC del automóvil" 4<sup>a</sup> Edición. Grupo Editorial CEAC. Barcelona.
5. J.M: Alonso técnicas del automóvil.
6. Nash, Federic. C. fundamentos de la mecánica (2002).
7. H.HIOPEN Temática Automotriz.
8. FRANCO, Rosi Enciclopedia de la temática del automóvil.
9. [www.libromotor.com](http://www.libromotor.com) (2010). Librería Especializada del Motor
10. [www.bienesyautos.com](http://www.bienesyautos.com) (2004). Productos de Automóviles
11. [www.tecnologia-de-la-suspension-.com](http://www.tecnologia-de-la-suspension-.com) (2011) Tecnología de Suspensión.
12. [www.averias-soluciones.com](http://www.averias-soluciones.com) (2011). Averías: Soluciones De Emergencia Y Reparación De Automóviles
13. [www.dphidraulica.com](http://www.dphidraulica.com) (2011). Direcciones Hidráulicas
14. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) (2010). La Enciclopedia Libre
15. [www.monografias.com](http://www.monografias.com) (2009) El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos
16. [www.toyoters.com](http://www.toyoters.com) (2010). Toyota Motor Corporation
17. [www.areneros1400.com.ar](http://www.areneros1400.com.ar) (2011). Asociación Pilotos Propietarios Areneros

# ANEXOS

## **REGLAMENTO TÉCNICO APPA (Asociación Pilotos Propietarios Areneros)**

(www.areneros1400.com.ar)

### **Artículo 3: Vehículos**

**Tipo de vehículos permitidos:** Vehículos tipo ARENEROS, con los elementos mecánicos y de seguridad que cumplen con todos los puntos tratados en este reglamento.

#### **Mecánicas permitidas:**

Piezas o repuestos originales, similar o de reposición de automóviles de marca y modelos conocidos de gran serie. Salvo piezas liberadas. De fabricación nacional, modelos del año 1960 en adelante. En ningún caso se permite la utilización de rotulas de competición, incluso en los elementos liberados. No se permite la utilización de ningún tipo de elementos mecánicos de Motos salvo para piezas de liberadas.

**Motores:** Renault R4, R6, R 12, con cilindradas 1300 Y 1400 CC. Estándar en su modelo TL, ver aclaraciones y preparaciones permitidas.

**Caja de velocidad:** Gordini, Renault 4 L, R 4 S, R6

**Tracción:** Obligatoria tracción trasera y caja puente, los motores deben estar montados detrás del eje trasero, y detrás de la caja de velocidad, tipo Renault Gordini 850.

### **Artículo 12: Sistema de refrigeración**

**Radiador de agua:** Libre

**Ventilador:** Libre, se permite utilizar electro ventilador.

**Bomba de agua:** Original de reposición o similar. No se permite bomba eléctrica

**Mangueras:** Libre.

**Poleas, correas y estira correas:** Libre

### **Artículo 13: Sistema de lubricación**

**Radiador de aceite:** Libre. La forma de conexión debe ser a través mangueras o caños utilizando una plaqueta separadora ubicada en el block de motor, donde se ubica originalmente el filtro de aceite.

**Filtro de aceite:** Libre.

**Carter:** Exterior original interior libre, no cárter seco

**Bomba de aceite:** Libre.

### **Artículo 14: Combustible**

Nafta de uso comercial. Máximo 103 RON, sin aditivos.

### **Artículo 16: Árbol de leva**

**Árbol de levas:** El árbol de leva será provisto por las autoridades de la categoría APPA1400 el cual será rectificado con una plantilla única (admisión y escape) que se encuentra en poder de la categoría, y alzada de hasta 5,2 mm (se tiene en cuenta el posible desgaste de las leva en el transcurso de la competencia). La categoría también contara con una leva patrón para la verificación de los correspondientes entre-centros y perfiles. La medición se efectuara con el dispositivo provisto por la categoría que estará en poder de los técnicos correspondientes únicamente. Cualquier medición ajena a la categoría no será tomada en cuenta.

**Modificaciones permitidas:** Se permite la utilización de corrector de árbol de levas. Bulón de engranaje de distribución libre. Se permite agrandar el diámetro del orificio en el árbol de levas con el fin de utilizar un bulón de mayor diámetro. Se permite torneear el árbol de leva con el fin de agregar un muñón de soporte para polea de comando de bomba de agua. Esta modificación es solamente para igualar árboles de levas de R12 a R6 por la posición de la bomba de agua. Apoyos originales, se permite rectificar.

**Alzada sobre la válvula:** Alzada máxima ocho milímetros (8 mm. + 0,0 mm.), medido sobre la válvula sin luz.

### **Artículo 17: Carburador**

**CARBURADOR MOTORES 1300 CC.:** Diámetro 34 mm., tolerancia + - 0,3 mm. Standard. Difusor de hasta 25 mm. + 0.1mm. El difusor es de libre construcción respetando el diámetro de garganta máximo de 25 mm. + 0.1 mm. Se debe eliminar mecanismo de cebado, se puede cambiar surtidores de nafta y aire, se permite venteo exterior.

**CARBURADOR MOTORES 1400 CC.:** Diámetro 32 mm., tolerancia + - 0,3 mm. Standard. Difusor de hasta 24 mm. + 0.1mm. El difusor es de libre construcción respetando el diámetro de garganta máximo de 24 mm. + 0.1 mm. Se debe eliminar mecanismo de cebado, se puede cambiar surtidores de nafta y aire, se permite venteo exterior.

En el caso que el carburador o difusor se encuentre ovalado, se tomara el promedio entre el diámetro máximo, y diámetro mínimo, el resultado no deberá superar la medida con su tolerancia especificada en el Artículo prohibido pulido.

### **Artículo 18: Tapa de cilindros**

**Tapa de cilindro:** Originales de los motores permitidos.

**3.1.1.1 Juntas tapa de cilindro:** Libre.

**Válvulas:** Originales de la tapa de cilindros utilizada. M 1300. Escape 30,3mm. Admisión 33,5mm. M 1400. Escape 30,3. Admisión 34,1mm.

**Tapa de Válvulas:** Original, similar o de reposición, se permiten modificaciones

**Guías de válvulas:** Se permite cambiar las guías de válvulas: material libre. Ubicación original (ángulo de inclinación original), diseño y medidas libres. Esto es a solo efecto de poder utilizar guías de válvulas de menor longitud que las originales.

**Resortes de válvulas:** Libres, posición original.

**Platillo y seguros:** Libre

**Balancines:** Original. Se permiten rectificar, a solo efecto de poder darle a la válvula la alzada permitida en este reglamento. Se permite realizar una perforación (diámetro máximo 2 milímetros) con el fin de mejorar la lubricación.

### **Artículo 19: Cilindrada**

EN TODOS LOS CASOS: LA TOLERANCIA MÁXIMA DE LA CARRERA SERÁ DE (+ - 0.5mm), se elegirán un muñón de los (4) cuatro, si dicho muñón supera ese total, se medirán los (3) restantes y se hará promedio; DICHO PROMEDIO NO DEBERÁ EXCEDER LOS 0.5 MILÍMETROS PERMITIDOS.

### **Artículo 20: Relación de compresión**

La relación de compresión es de 9.5:1

La verificación se efectuara por intermedio del equipo homologado que posee la F.R.A.D., el silbador con su adaptador de bujía una vez colocado en el alojamiento de la bujía deberá estar al ras de la superficie de la cámara de combustión.

### **Artículo 21: Cajas de velocidades y transmisión**

#### **Cajas de velocidades permitidas:**

Renault Gordini tipo318

Renault Gordini tipo314

## Renault 6

Las carcazas deben ser originales, solo se permiten reparaciones menores. Los repuestos interiores de las cajas permitidas deben ser originales de reposición o similar de la caja utilizada,

### Relaciones y diferencial

Original y Standard de la caja utilizada, no se permite autoblocante ni trabado.

### Relaciones estándar

Caja de Gordini: piñón y corona: 8x35:4.37 a 1

Caja Renault 6: piñón y corona: 9x34:3.77 a 1.

Caja Renault 6: piñón y corona: 8x31:3.875 a 1.

	RELACIONES	Dientes
<b>RENAULT</b>	1 <sup>o</sup> : 3,70 a 1	10x37
<b>Gordini</b>	2 <sup>o</sup> : 2,28 a 1	18x41
<b>TIPO 318</b>	3 <sup>o</sup> : 1,52 a 1	23x35
	4 <sup>o</sup> : 1,03 a 1	29x30
<b>RENAULT</b>	1 <sup>o</sup> : 3,70 a 1	
<b>Gordini</b>	2 <sup>o</sup> : 1,80 a 1	
<b>TIPO</b>	3 <sup>o</sup> : 1,03 a 1	
<b>314</b>		
<b>RENAULT 6</b>	1 <sup>o</sup> : 3,60 a 1	13x47
	2 <sup>o</sup> : 2,26 a 1	19x43

	3 <sup>o</sup> : 1,48 a 1	25x37
	4 <sup>o</sup> : 1,03 a 1	31x32

**Directa:** Libre.

**Palieres, semiejes, cañoneras:** Se permiten crucetas, palieres, semiejes, originales de reposición o similar. Los palieres, semiejes, cañoneras deben respetar la medida de encontrarse a  $90^\circ \pm 5^\circ$  del eje longitudinal del vehículo. Rulemanes, libres. Cañoneras de Gordini preparación Libre.

**Palanca de cambio y varillaje:** Libre.

En el caso de utilizar caja de velocidades de Renault 6, se permite que el ángulo del semieje, con respecto a la línea del eje longitudinal del auto sea limitado por la ubicación del frente delantero del motor que no puede superar la línea imaginaria del eje que pasa por los centros de rueda. Se tomaba como referencia la línea del block lado del volante.

La categoría proveerá a los técnicos medidas y elementos comparativos para un mejor control en el reglamento.



**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:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	<b>DE</b>	100307697-1	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	<b>Y</b>	Morillo Aldás John Anderson	
<b>DIRECCIÓN:</b>		Ibarra: Luis Cristóbal Tobar 6-46, Fernando Madera	
<b>EMAIL:</b>		John.andym89@live.com	
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	<b>062951-639</b>	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	<b>080253348</b>

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	<b>“REPARACIÓN Y MONTAJE DE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMÓVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHICULO TIPO BUGGY”.</b>
<b>AUTOR (ES):</b>	Morillo Aldás John Anderson
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	<b>2012/04/25</b>
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	<b>Ingeniero en Mantenimiento Automotriz</b>
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	<b>Ing. Carlos Segovia</b>

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, MORILLO ALDÁS JOHN ANDERSON, con cédula de identidad Nro. 100307697-1, 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 25 del mes de Abril del 2012

### EL AUTOR:

(Firma).....  
Nombre: **MORILLO ALDÁS JOHN ANDERSON**  
C.C.: **100307697-1**

### 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, MORILLO ALDÁS JOHN ANDERSON, con cédula de identidad Nro. 100307697-1 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: **“REPARACIÓN Y MONTAJE DE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMÓVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHICULO TIPO BUGGY”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciada en Docencia en Educación Parvularia., 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: MORILLO ALDÁS JOHN ANDERSON

Cédula: **100307697-1**

Ibarra, 25 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:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	<b>DE</b>	150075973-1	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	<b>Y</b>	TULCANAZA YANDÚN CARLOS WLADIMIR	
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra, Dr. Otto Torres 1-48 y calle A		
<b>EMAIL:</b>	Charstu23@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	<b>062602-551</b>	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	<b>086233224</b>

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	<b>“REPARACIÓN Y MONTAJE DE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMÓVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHICULO TIPO BUGGY”</b>
<b>AUTOR (ES):</b>	TULCANAZA YANDÚN CARLOS WLADIMIR
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	<b>2012/04/25</b>
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Ingeniero en Mantenimiento Automotriz
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Ing. Carlos Segovia

## 5. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, TULACANAZA YANDÚN CARLOS WLADIMIR, con cédula de identidad Nro.150075973-1, 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 25 día del mes de Abril del 2012

**EL AUTOR:**

(Firma).....

Nombre: TULCANAZA YANDÚN CARLOS WLADIMIR

C.C.: 150075973-1

**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, TULCANAZA YANDÚN CARLOS WLADIMIR, con cédula de identidad Nro. 150075973-1 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: **“REPARACIÓN Y MONTAJE DE UN MOTOR V6 Y SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL AUTOMÓVIL PEUGEOT 604 EN UN VEHICULO TIPO BUGGY”** que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciada en Docencia en Educación Parvularia., 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: TULCANAZA YANDÚN CARLOS WLADIMIR

Cédula: 150075973-1

Ibarra, 25 del mes de Abril del 2012