



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TEGNOLOGÌAS
CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA EN LA
CAMIONETA FORD F-100 1963, EN LOS TALLERES DE LA CARRERA DE
MECÁNICA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO EN EL AÑO 2015.**

**“Trabajo presentado como requisito para obtener el título de licenciado en
Ciencias de la Educación Especialidad: Mecánica Industrial Automotriz”**

Autores:

**AUCANCELA REINO CARLOS ALFREDO
CRIOLLO GUAMÁN LUIS RODRIGO**

Tutor: Ing. Paulo David Herrera Latorre

Riobamba - Ecuador

2016

Máster

Carlos Loza

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

Presente.-

Reciba un cordial y atento saludo de parte del Ing. Paulo Herrera, tutor de tesis de los señores **Aucancela Reino Carlos Alfredo** con **C.I 060352027-1** y **Criollo Guamán Luis Rodrigo** con **C.I 060487832-2**, estudiantes de la carrera de Educación Técnica de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, de la Universidad Nacional de Chimborazo, a través de la presente informo que se ha revisado y corregido el trabajo de grado con el tema: **INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA EN LA CAMIONETA FORD F-100 1963, EN LOS TALLERES DE LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL AÑO 2015**, por lo que debo indicar que el trabajo está 100% analizado

Por la atención que se brinde a la presente, le anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente



Ing. Paulo Herrera
Tutor de Tesis

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

“INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA EN LA CAMIONETA FORD F-100 1963, EN LOS TALLERES DE LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL AÑO 2015.” trabajo presentado para optar por el título de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Licenciado en Mecánica Industrial Automotriz. Aprobada en el nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente tribunal examinador a los 09 días del mes de Diciembre del año 2016.

Ms. Héctor Morocho

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ms. Narcisa Sánchez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ms. Carlos Aimacaña

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



DERECHO DE AUTORÍA

Nosotros, **Aucancela Reino Carlos Alfredo**, con C.I. **060352027-1** y **Criollo Guamán Luis Rodrigo** con C.I. **060487832-2**; estudiantes de la Carrera de Educación Técnica de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, declaramos ante las autoridades institucionales de la Universidad Nacional de Chimborazo: que la presente investigación es de nuestra autoría, por lo tanto certificamos su originalidad y autenticidad asumiendo total responsabilidad de su contenido ante cualquier acontecimiento legal y/o académico.



Ing. Paulo David Herrera Latorre

Docente tutor



Aucancela Carlos
C.I 060352027-1



Criollo Luis
C.I 060487832-2

DEDICATORIA

Dedico este trabajo fruto de mi esfuerzo a mis padres quienes me han brindado su apoyo incondicional y han forjado en mí la fortaleza de llegar a cumplir mis metas planteadas.

Aucancela Reino Carlos Alfredo

A mis padres por ser quienes me han brindado su apoyo incondicional e inculcaron en mí el valor de la responsabilidad en cumplir todas mis metas planteadas, a mi hija Escarleth quien ha sido el motor principal para salir adelante.

Criollo Guamán Luis Rodrigo.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por habernos otorgado la vida, y una familia maravillosa, además de unos padres extraordinarios que con su ejemplo de superación, humildad y sacrificio nos han enseñado a valorar todo lo que tenemos y así lograr que cumplamos con nuestras metas. A la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías a todos y cada uno de los docentes quienes día con día nos supieron conducir hacia la sabiduría, además al Sr Eduardo Sagñay propietario de la mecánica Tecni Diésel “EDUARDO “quien de manera desinteresada nos brindó su apoyo, en especial al Ing. Paulo Herrera, por su ayuda y asesoramiento en la ejecución de este proyecto de grado.

AUCANCELA REINO CARLOS ALFREDO

CRIOLLO GUAMÀN LUIS RODRIGO

ÍNDICE GENERAL

2.2.12.3 Desmontaje del radiador	32
2.2.12.4 Desmontaje del motor	33
2.2.12.5 Desmontaje del motor	33
2.2.12.6 Desmontaje de la dirección mecánica de la camioneta.....	34
2.2.12.7 La dirección desmontada.....	34
2.2.12.8 Intervención del Bastidor.....	35
2.2.12.9 Soldado del bastidor hacia el chasis de la camioneta	35
2.2.13 Adaptación del Bastidor hacia el chasis	36
2.2.14 Revisión de precisión del chasis	36
2.2.15 Proceso de pintura del bastidor de la camioneta	37
2.2.16 Proceso de Pintura del Bastidor.....	37
2.2.17 Reparación del cajetin hidraulico de la dirección	38
2.2.18 Instalación del cajetin hacia el bastidor de la camioneta.....	38
2.2.19 Instalación del brazo pitman y las barras de la dirección.....	39
2.2.20 Instalación del soporte de la dirección.....	39
2.2.21 Bases para la bomba hidráulica de la dirección	40
2.2.22 Preparación y pintura del motor y caja.....	40
2.2.23 Instalación de la caja de cambios.....	41
2.2.24 Montaje del motor	41
2.2.25 Adaptación de la bomba hidráulica hacia el motor	42
2.2.26 Instalación de cañerías de la bomba hidráulica	43
2.4. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	45
2.4.1. INDEPENDIENTE	45
2.4.2. DEPENDIENTE	45
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	46
CAPÍTULO III.....	48
3. MARCO METODOLÓGICO.....	48
3.1 Tipo de estudio	48

3.1.1 Tipo de investigación	48
3.1.2 Diseño de la investigación	48
3.2 Población y muestra.....	48
3.2.1 Población	48
3.3 Procedimientos	48
3.4 Técnicas e Instrumentos	49
CAPÍTULO IV	50
4. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	50
CAPITULO V	63
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1.1 CONCLUSIONES	63
5.1.2 RECOMENDACIONES	64
5.3. ANEXOS	67

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 4	Operacionalización de las variables	50
Cuadro N° 4.1	¿El mecanismo de la dirección de la camioneta es fiable?	51
Cuadro N° 4.2	¿La calidad de los materiales en la dirección son adecuados?	52
Cuadro N° 4.3	¿Demuestra ahogamiento a la hora de conducir?	53
Cuadro N° 4.4	¿Se encuentra un montaje preciso de la dirección?	54
Cuadro N° 4.5	¿La desmultiplicación es adecuada?	55
Cuadro N° 4.6	¿Cuenta con un engrase perfecto?	56
Cuadro N° 4.7	¿La conducción de la camioneta es desagradable?	57
Cuadro N° 4.8	¿Posee neumáticos inadecuados?	58
Cuadro N° 4.9	¿Presenta carga excesiva en las ruedas directrices?	59
Cuadro N° 4.10	¿La dirección es Muy dura o muy suave?	60
Cuadro N° 4.11	¿Tiene una desmultiplicación Inadecuada?	61
Cuadro N° 4.12	¿Al momento de la conducción toma una trayectoria imprecisa?	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Dirección Mecánica	6
Gráfico N° 2	Dirección a cremallera	7
Gráfico N° 3	Sistema de dirección Hidráulica	8
Gráfico N° 4	Hidráulica evolución	8
Gráfico N° 5	Eléctrica o EPS	10
Gráfico N° 6	Bomba de la dirección hidráulica	12
Gráfico N° 7	Mangueras de la dirección hidráulica	12
Gráfico N° 8	Fluido de la dirección hidráulica	13
Gráfico N° 9	Cajetín Hidráulico	13
Cuadro N° 10	Columna de la dirección	14
Gráfico N° 11	Timón o volante	14
Gráfico N° 12	Barra de Dirección	14
Gráfico N° 13	Terminales de la dirección	15
Gráfico N° 14	Principio de una dirección Hidráulica	16
Gráfico N° 15	Sistema electrohidráulico	17
Gráfico N° 16	Bastidor	19
Gráfico N° 17	Bastidor independiente	20
Gráfico N° 18	Bastidor de plataforma	20
Gráfico N° 19	Carrocería auto portante o monocasco	21

Gráfico N° 20	Bastidor tubular	21
Gráfico N° 21	Disco Corte	22
Gráfico N° 22	Broca	24
Gráfico N° 23	Broca mandril	24
Gráfico N° 24	Escariador	25
Gráfico N° 25	Cilindrado	25
Gráfico N° 26	Mandrinado	26
Gráfico N° 27	Ranurado Exteriores	26
Gráfico N° 28	Ranurado Interiores	27
Gráfico N° 29	Roscado	27
Gráfico N° 30	Tronzado	28
Gráfico N° 31	Soldadura heterogénea	28
Gráfico N° 32	¿El mecanismo de la dirección de la camioneta es fiable?	51
Gráfico N° 33	¿La calidad de los materiales en la dirección son los adecuados?	52
Gráfico N° 34	¿Demuestra ahogamiento a la hora de conducir?	53
Gráfico N° 35	¿Se encuentra un montaje preciso de la dirección?	54
Gráfico N° 36	¿La desmultiplicación es adecuada?	55
Gráfico N° 37	¿Cuenta con un engrase perfecto?	56

Gráfico N° 38	¿La conducción de la camioneta es desagradable?	57
Gráfico N° 39	¿Posee neumáticos inadecuados?	58
Gráfico N° 40	¿Posee neumáticos inadecuados?	59
Gráfico N° 41	¿La dirección es Muy dura?	60
Gráfico N° 42	¿Tiene una desmultiplicación Inadecuada?	61
Gráfico N° 43	¿Al momento de la conducción toma una trayectoria imprecisa?	62

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N° 1	Diagnóstico de la camioneta Ford f 100 del año 1963	31
Ilustración N° 2	Desmontaje del capo de camioneta	32
Ilustración N° 3	Desmontaje del radiador	32
Ilustración N°4	Desmontaje del motor de la camioneta	33
Ilustración N°5	Desmontaje del motor	33
Ilustración N° 6	Desmontaje de la dirección mecánica de la camioneta	34
Ilustración N° 7	Dirección desmontada	34
Ilustración N° 8	Intervención del bastidor	35
Ilustración N° 9	Soldado del bastidor hacia el chasis de la camioneta	35
Ilustración N°10	Adaptación del bastidor hacia el chasis de la camioneta	36
Ilustración N°11	Revisión de precisión del chasis	36
Ilustración N°12	Proceso de pintura del bastidor	37
Ilustración N°13	Proceso de pintura del bastidor ya concluido	37
Ilustración N°14	Reparación del cajetín hidráulico de la dirección	38
Ilustración N°15	Instalación del cajetín hacia el bastidor de la camioneta	38
Ilustración N°16	Instalación del brazo pitman y las barras de dirección	39
Ilustración N°17	Instalación del soporte de la dirección	40
Ilustración N°18	Bases para la bomba hidráulica	40

Ilustración N°19	Preparación y pintura del motor y caja	41
Ilustración N°20	Instalación de la caja hacia la camioneta	41
Ilustración N°21	Montaje del motor	42
Ilustración N°22	Adaptación de la bomba hidráulica hacia el motor	42
Ilustración N°23	Instalación de cañerías de la bomba hidráulica	43



RESUMEN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN HIDRÁULICA EN LA CAMIONETA FORD F-100 1963, EN LOS TALLERES DE LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO EN EL AÑO 2015.

La siguiente investigación se basa en la instalación de un sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford F-100 1963. El objetivo General de la investigación consiste en instalar el sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford F-100 1963 en los talleres de Mecánica Industrial Automotriz de la Universidad Nacional de Chimborazo en el año 2015. El diseño de la investigación no es experimental pues esto llegó al nivel de diagnóstico exploratorio ya que se puede manipular las variables. Para la instalación del sistema de dirección hidráulica se realizó el análisis de varias características como el diseño del Bastidor, colocación de los elementos que intervienen en el sistema de dirección hidráulica, así como el montaje y desmontaje del motor. Los resultados de esta implementación fueron satisfactorias, al permitir una mejora importante en la conducción y confort del vehículo, logrando otorgar seguridad tanto a los peatones como para los ocupantes del vehículo. Como conclusión podemos manifestar que la investigación permitió consolidar los conocimientos adquiridos durante el currículo de la carrera, llegando a generar una aproximación directa a la solución de problemas reales que son la base de la formación profesional y permitir apropiarse de estas experiencias y transformarlas en conocimientos fue una vivencia teórico práctico de gran valor para los autores.

Abstract

This research work is based on the installation of a hydraulic steering system in the Ford F-100 1963 van. The general objective is to install the hydraulic steering system in the Ford F-100 1963 van in the Automotive Industrial Mechanic shop of the Universidad Nacional de Chimborazo in the year 2015. Research design is not experimental because it reached the exploratory diagnosis level since the variables can be manipulated. For the installation of the hydraulic steering system, the analysis of several characteristics was carried out such as frame design, placement of the elements involved in the hydraulic steering system, as well as the assembly and disassembly of the engine. The results of this implementation were satisfactory, by allowing a significant improvement in the driving and comfort of the vehicle, achieving safety for both pedestrians and occupants of the vehicle. In conclusion, it can state that the research allowed consolidating the acquired knowledge during the curriculum of the career, reaching generates a direct approach to solving real problems that are the basis of professional training and allowing the appropriation of these experiences and transforming them into knowledge was a practical theoretical experience of great value to the authors.



Reviewed by: Céleri, Silvana
Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de instalación del sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford f-100 del año 1963, se realizó en los talleres de la carrera de Mecánica Industrial Automotriz, de la Universidad Nacional de Chimborazo, por el hecho que dicho taller cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el procedimiento de adaptación e instalación del nuevo sistema de dirección. Además este proyecto se ejecutó con el propósito de proporcionar seguridad y confort para el conductor, como también para cubrir las necesidades de guiado de los neumáticos de modo que puedan tomar las trayectorias necesarias para las diferentes maniobras al momento de conducir. Es por esta razón que luego de realizar un diagnóstico al sistema de dirección de la camioneta se constató que se encontraba funcionando con una dirección mecánica la misma que usa el esfuerzo aportado por el conductor sobre el volante para realizar el guiado de las ruedas directrices.

Para la realización de dicho proyecto se hizo necesario elaborar una fundamentación teórica de todos los elementos que intervienen en el procedimiento , por el hecho que esto nos permitió tener una visión más amplia del procedimiento a ejecutar, tomando como base los conocimientos adquiridos en el periodo de estudio, Además se tomó la iniciativa de realizar algo innovador y práctico con el fin que los estudiantes como los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo puedan darle uso adecuado para la enseñanza, y así facilitar el estudio de la adaptación de una dirección mecánica a un sistema de dirección hidráulica. Este proyecto está estructurado por cinco capítulos.

CAPÍTULO I Está conformado por un Marco Referencial, planteamiento del problema, la formulación del problema, objetivos generales y específicos, terminando con la justificación del problema.

CAPÍTULO II Dentro de este capítulo constan los antecedentes de investigaciones relacionadas con el tema, además del marco teórico y definición de términos básicos.

CAPÍTULO III En este capítulo se detalla el tipo de estudio, el nivel de investigación, el diseño de la investigación, además el tipo de investigación.

CAPÍTULO IV Consta el análisis procesamiento e interpretación de datos, además del procedimiento que se realizó para adaptar el sistema de dirección hidráulica.

CAPÍTULO V Es el punto final del proyecto realizado, aquí se detalla las conclusiones, recomendaciones, finalmente la bibliografía y los anexos.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente trabajo se llevó a cabo por la necesidad de poner en funcionamiento la camioneta Ford f – 100 del año 1963, pues la misma es considerada como un carro clásico hoy en día. Pero el sistema de dirección mecánica no permite su correcto funcionamiento es por esta razón que procederemos a sustituirlo por un sistema de dirección hidráulica. Además este procedimiento nos permite conocer la evolución del sistema de dirección que dará cuentas como ésta ha sido perfeccionada mediante los años por expertos ingenieros automotrices, para mejorar la conducción del automotor, ya que su objetivo es mayor movilidad a la dirección, además de brindar seguridad y confort para el conductor.

En épocas de antaño el poseer un vehículo era considerado un lujo, pero en la actualidad se ha convertido en una herramienta indispensable para el desarrollo del ser humano. Es así que nos hemos montado en la parte de los buques que evolucionó hasta convertirse en timones, que se utilizaron a partir de antigüedad hasta el final de la Edad Media en Europa que data de alrededor de 1180. Y viendo la necesidad de desarrollo en los primeros vehículos el accionamiento de la dirección se hacía mediante una palanca o manubrio. Posteriormente por razones prácticas se adoptó el volante redondo que hasta hoy conocemos, además se hizo necesario darle firmeza al sistema logrando cierta irreversibilidad, sobre todo cuando las ruedas chocaban contra un objeto sólido o ante las irregularidades del camino. Hasta finales de los años 30, los vehículos usaban eje delantero rígido. (Schultz, 1985)

En los países de Latinoamérica como en Argentina, se ha comprobado que los primeros Ford que venían de serie F, con este tipo de dirección, que la misma es demasiado “blanda” o sea: tanto para estacionar como para ir a 120 km/h la dureza de la dirección es la misma, muy mínima y eso ha provocado más de un accidente ya que, ante la necesidad de una maniobra brusca la dirección era (o es) tan blanda que el auto pierde estabilidad. (Chris, 2016)

En el Ecuador, el boom de la producción automotriz empezó en la década de los años 50, cuando empresas del sector metalmeccánico y del sector textil comenzaron la fabricación de

carrocerías, asientos para buses, algunas partes y piezas metálicas. En la actualidad, la contribución de la industria automotriz tiene un gran peso en el aparato económico nacional. Es por esta razón que toma auge la fabricación de vehículos con sistema de dirección hidráulica en el Ecuador. Particularizando esta realidad se evidencia que en la Provincia de Chimborazo, cantón Riobamba el parque automotor ha evolucionado permitiendo realizar adaptaciones e instalaciones de motores, sistema de dirección, es por esta razón que se realizó este proyecto de “Instalación del sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford f-100 1963, en los talleres de la carrera de mecánica industrial automotriz de la Universidad Nacional de Chimborazo en el año 2015.”

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera la instalación del sistema de dirección hidráulica incide en el funcionamiento y conducción de la camioneta Ford f-100 del año 1963, en los talleres de la carrera de mecánica industrial automotriz de la Universidad Nacional de Chimborazo en el año 2015?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Instalar el sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford f-100 1963, en los talleres de la carrera de mecánica industrial automotriz de la Universidad Nacional de Chimborazo en el año 2015.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Elaborar una fundamentación teórica del sistema de dirección hidráulica y los elementos que intervienen para adaptar una dirección hidráulica.
2. Diagnosticar el estado actual de la dirección mecánica la camioneta Ford f-100 del año 1963.
3. Instalar el sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford f - 100 del año 1963.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El proyecto realizado sobre instalación del sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford F 100 del año 1963, surge con la finalidad de proporcionar un óptimo funcionamiento del

sistema de dirección que reúna todas las características necesarias al momento de realizar una maniobra. Es por esta razón que realizaremos adaptaciones en el sistema de dirección mecánica que era el sistema que utilizaba la camioneta, Debido a que la dirección mecánica exige mayor esfuerzo por parte del conductor en cambio el sistema de dirección hidráulica el proceso es completamente diferente, aunque aquí también el volante se mueve por la fuerza del conductor, la cual es mínima, recibe ayuda por parte de un dispositivo del vehículo. Esto es posible gracias a que una bomba hidráulica (de ahí el nombre de la dirección) impulsa aceite para facilitar el giro del manubrio.

Debido a las variaciones que ha tenido el desarrollo tecnológico en todos sus campos, nos permitiremos realizar este proyecto con la finalidad mejorar el rendimiento de la camioneta Ford f-100 del año 1963. Debido a que el sistema la dirección hidráulica posee la ayuda del sistema al girar el volante, disminuyendo el esfuerzo al conductor, y conforme el vehículo vaya acelerando, el dispositivo apoya al conductor al reducir la resistencia que tiene la llanta con el piso la cual es mayor cuando la unidad está inmóvil, mientras que a altas velocidades es menor debido a que la fricción disminuye y por ende el sistema da menor apoyo.

El trabajo investigado es de gran importancia, por el hecho que nos permite fortalecer los conocimientos adquiridos en forma teórica para poderlos llevar a la práctica. Además dicha camioneta cuenta con una trayectoria de más de dos décadas, las camionetas Ford de la Serie F fueron los vehículos más vendidos en los Estados Unidos. La camioneta Ford Serie f se ha mantenido como la camioneta favorita de los estadounidenses, casi que consecutivamente, durante las tres últimas décadas. Además los investigadores tuvimos el acceso por el hecho que la camioneta se encuentra en los talleres de mecánica industrial automotriz de la carrera de Educación Técnica de la Universidad Nacional de Chimborazo y por ende contamos con todos los instrumentos necesarios para realizar dicho proyecto.

Este trabajo investigativo tiene como beneficiario directo al propietario de la camioneta e indirectamente a los estudiantes de la carrera de Educación técnica, pues servirá como objeto de estudio a toda la Comunidad Educativa. También es factible realizar este proyecto de Instalación del sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford f-100 1963; por el hecho que contamos con una amplia bibliografía la misma que podemos evidenciar en folletos,

libros, guías, y sobre todo la ayuda de la internet. Que será de gran aporte para poder llevar a cabo y cumplir con los objetivos planteados al iniciar nuestra investigación. Por otro lado tenemos el tiempo disponible para realizar este trabajo investigativo, desde los recursos económico, los investigadores van a cubrir todos los gastos que se requiera para llevar a cabo la investigación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Sobre el tema se han realizado algunas investigaciones, con la finalidad de mejorar el rendimiento de los vehículos. Como en España el escritor Hermógenes Gil Martínez en su libro “Manual práctico del automóvil” publicado en el año 2000, da a conocer que la dirección de un vehículo es el sistema encargado de proporcionar el giro adecuado a las ruedas delanteras mediante la acción que ejecuta el conductor sobre el volante para que tome la trayectoria deseada. Además plantea que todo sistema debe reunir ciertas características capaces de ofrecer al conductor seguridad, comodidad, suavidad, precisión, facilidad de manejo y estabilidad. (Martinez, 2000).

En el Ecuador el boom de la producción automotriz empezó en la década de los años 50, cuando empresas del sector metalmecánico comenzaron la fabricación de carrocerías, algunas partes y piezas metálicas, Es así que el parque automotor ha evolucionado permitiendo realizar adaptaciones e instalaciones de motores, sistema de dirección, frenos etc. Es por esta razón que daremos a conocer algunas de las investigaciones que se realizaron en el Ecuador. Una de estas se la realizó en la escuela politécnica del ejército ESPE, en la ciudad de Latacunga en la carrera de ingeniería automotriz con el título “Diseño, construcción y adaptación de la dirección hidráulica en un tractor agrícola “internacional 7-24” por parte del sr. Luis Xavier Orbea Hinojosa en el año 2006.

De la misma manera en la Universidad Internacional del Ecuador, Facultad de Ingeniería Automotriz, se realizó un proyecto de tesis con el título: “Propuesta de Mejora del Sensor de Giro de un Sistema de Dirección asistida montado sobre un Tablero Didáctico”. Donde su objetivo principal fue proponer una mejora del sistema de dirección, ya que en sus primeros modelos hubo inconvenientes en cuanto a su funcionamiento, por parte de los señores David Ávila y Darío Arias en el año 2010.

Particularizando esta realidad, se evidencia que en la Provincia de Chimborazo, cantón Riobamba esta realidad no cambia, pues se nota claramente que existen investigaciones relacionadas al tema de nuestro proyecto , como en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, escuela de ingeniería Automotriz, se realizó un trabajo de investigación con el tema “trucaje y adaptación de un sistema de suspensión y dirección para un vehículo tipo buggy de la formula automovilística universitaria fau “por parte del Sr. Riera Espinoza Patricio Fernando en el año 2010.

Por otro lado en la Universidad Nacional de Chimborazo no se han realizado este tipo de proyectos; es por esta razón que se realizó este proyecto de investigación con el tema “Instalación del sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford f-100 1963, en los talleres de la carrera de mecánica industrial automotriz de la Universidad Nacional de Chimborazo en el año 2015.”

Todas estas investigaciones tienen relación, pero ninguna de ellas es de total identidad al proyecto realizado, por lo que este trabajo es inédito.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

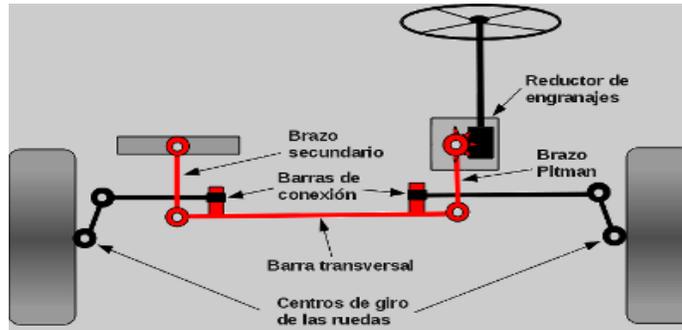
2.2.1 Reseña Histórica de los sistemas de dirección

2.2.1.1 Dirección Mecánica

Hasta finales de los años 30 los vehículos usaban eje delantero rígido. Con este primitivo sistema bastaba con poner pivotes en los extremos del eje, para que las ruedas pudieran girar. Una simple barra sólida se encargaba de transmitir el movimiento del timón a la caja de dirección y de allí a los brazos de dirección (terminales), para finalizar el recorrido en las ruedas. Además en los primeros vehículos el accionamiento de la dirección se hacía mediante una palanca o manubrio. En los años 40 y 50 se comenzaron a utilizar en los Estados Unidos, sistemas de asistencia de dirección, que sumados a la desmultiplicación lograda, hacían muy peligroso el conducir un vehículo, ya que la dirección quedaba demasiado suave y sensible. Posteriormente por razones prácticas se adoptó el volante redondo que hasta hoy conocemos, además se hizo necesario darle firmeza al sistema logrando cierta irreversibilidad, sobre todo cuando las ruedas chocaban contra un objeto sólido o ante las

irregularidades del camino, que repercutían con violencia sobre el timón, haciéndole perder el rumbo al vehículo con gran facilidad, con los peligros consiguientes. (Fredes, 2013).

Gráfico N° 1

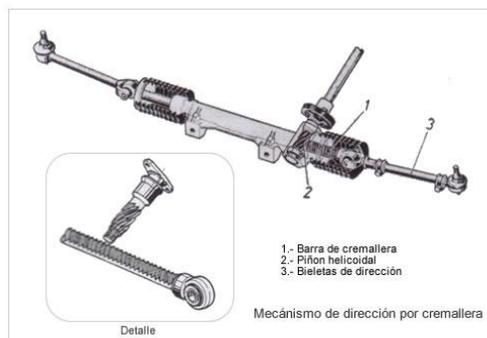


Fuente: <http://www.sabelotodo.org/automovil/sisdireccion.html>

2.2.1.2 Dirección a cremallera

Esta dirección se caracteriza por la sencillez de su mecanismo desmultiplicador y su simplicidad de montaje, al eliminar gran parte de la tirantearía direccional. Va acoplada directamente sobre los brazos de acoplamiento de las ruedas y tiene un gran rendimiento mecánico. Debido a su precisión en el desplazamiento angular de las ruedas se utiliza mucho en vehículos de turismo, sobre todo en los de motor y tracción delantera, ya que disminuye notablemente los esfuerzos en el volante. Proporciona gran suavidad en los giros y tiene rapidez de recuperación, haciendo que la dirección sea muy estable y segura. (Fredes, 2013).

Gráfico N° 2

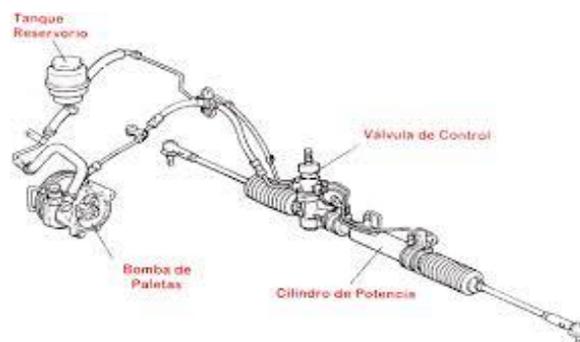


Fuente: <http://mecanicayautomocion.blogspot.in/2009/03/mecanica-del-automovil.html>

2.2.1.3 Sistema de Dirección Hidráulica

Las direcciones hidráulicas fueron de los primeros modelos de dirección asistida que se utilizaron junto con las de vacío. Pero las primeras terminaron por imponerse. Son las más habituales en toda clase de vehículos aunque están siendo sustituidas por las electrohidráulicas y eléctricas. De forma que apenas se montan en los nuevos modelos. (Fredes, 2013).

Gráfico N° 3



Fuente: <https://sites.google.com/site/sistemadedireccion/tipos-de-direccion>

La dirección hidráulica utiliza energía hidráulica para generar la asistencia. Para ello utiliza una bomba hidráulica conectada al motor. Lo habitual es que esté acoplada directamente mediante una correa. (Fredes, 2013)

El funcionamiento puede variar dependiendo del fabricante, pero el modelo más general aprovecha la propia cremallera como pistón hidráulico para generar la asistencia. De esta forma, cuando el conductor gira el volante el sensor hidráulico permite el paso del fluido hacia uno de los lados del pistón, aumentando la presión en ese lado y haciendo que la cremallera se desplace axialmente hacia el lado al que el conductor gira el volante. Una vez que el conductor deja de girar el volante la presión se iguala y la cremallera queda en su posición original. (Fredes, 2013)

Adicionalmente el mover el volante debía ser una maniobra sencilla, y suave de ejecutar por lo cual se montaron los primeros sistemas de desmultiplicación, que aumentaban la suavidad de operación del sistema. La mezcla de estas dos características necesarias, produjo a lo largo de su evolución hasta nuestros días, sistemas más suaves, precisos y sensibles para el conductor, que debe percibir a través de él, el camino por el que transita. (Fredes, 2013)

2.2.2 Evolución del Sistema de Dirección

En la actualidad el poseer un vehículo se ha convertido en un complemento indispensable del ser humano, por el hecho que el parque automovilístico mundial se ha desarrollado de una manera espectacular a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, Es así que aparecieron las primeras camionetas Ford que funcionaban con dirección mecánica, por lo que la presión de inflado de los neumáticos, el tipo de suelo, el tipo de neumático, la velocidad de desplazamiento y especialmente el propio peso del vehículo fueron los principales determinantes en la fuerza a realizar por el conductor. (Martinez, 2000) .

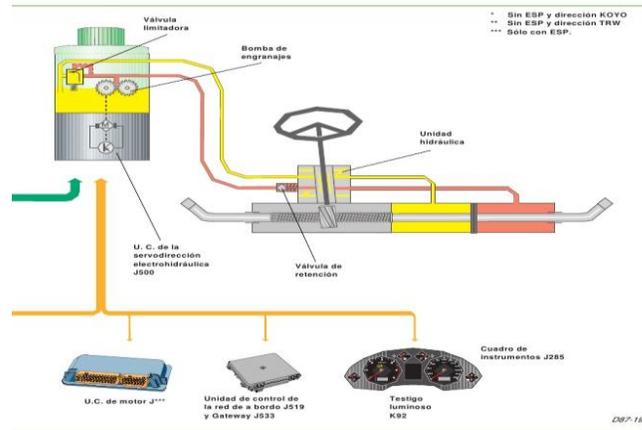
Es así que día con día los sistemas de dirección han ido evolucionando entre estas tenemos:

2.2.2.1 Electro hidráulica

La electro-hidráulica es el sistema electrizado con aceite; detenidamente. Para esto es necesario aceite y no agua; si usas agua no es electro-hidráulica. La dirección electro-hidráulica o EHPS (Electro-Hydraulic Powered Steering) es una evolución de la dirección hidráulica. En vez de utilizar una bomba hidráulica conectada al motor utiliza un motor eléctrico para mover la bomba hidráulica. (Fredes, 2013)

Su principal ventaja es que al no estar conectada al motor del vehículo evita los problemas mecánicos asociados a una transmisión por correa. Además reduce el consumo de combustible. En este caso la bomba hidráulica sólo funciona cuando y al ritmo que se necesita para operar la dirección. La alimentación del motor que mueve la bomba se hace a través de la batería. El funcionamiento de una dirección electro-hidráulica es similar al de una hidráulica. (Fredes, 2013).

Gráfico N° 4



PROTECCIÓN CONTRA ACTIVACIÓN

Cuando la unidad de control de la servodirección recibe el mensaje CAN-Bus "detonación del airbag", se desconecta la alimentación del motor eléctrico.

Esta función puede ser anulada desconectando el encendido y conectándolo de nuevo.

Fuente: <http://es.slideshare.net/jcarrey/087-servodireccion-electrohidraulicapdf>

2.2.2.2 Eléctrica o EPS

Las direcciones eléctricas o EPS (Electrical Powered Steering) son el tipo más reciente de dirección asistida. Su nombre se debe a que utilizan un motor eléctrico para generar la asistencia en la dirección. Su ventaja frente a las hidráulicas y electro-hidráulicas es que, al no utilizar energía hidráulica son más ligeras y simples al eliminar la instalación y bomba hidráulica. (Fredes, 2013).

Gráfico N° 5



Fuente: <https://sites.google.com/site/sistemadedireccion/tipos-de-direccion>

2.2.3 Sistema de dirección Hidráulica

Conceptos

2.2.3.1 Sistema

Son aquellos constituidos fundamentalmente por componentes, dispositivos o elementos que tienen como función específica transformar o transmitir el movimiento desde las fuentes que lo generan, al transformar distintos tipos de energía. (Iwins, 2012).

2.2.3.2 Dirección

Es el sistema encargado de proporcionar el giro adecuado a las ruedas delanteras del automóvil mediante la acción que el conductor ejecuta sobre el volante para que tome la trayectoria deseada. (Martinez, 2000)

La dirección es el conjunto de mecanismos, mediante los cuales pueden orientarse las ruedas directrices de un vehículo a voluntad del conductor. (Meganeboy, 2014)

2.2.3.3. Estructura de la dirección

Para transmitir a las ruedas el movimiento de giro del volante efectuado por el conductor son necesarios varios componentes los cuales pueden diferir según el modelo. Básicamente el movimiento se transmite a las ruedas delanteras mediante:

- El volante
- El eje de la columna de dirección
- El mecanismo de la dirección
- La tirantería de la dirección

El mecanismo de la dirección se encarga de desmultiplicar la fuerza ejercida por el conductor sobre el volante, transformando el movimiento de tracción o empuje de las barras de acoplamiento. Mediante la biela de mando de la dirección o la cremallera de la dirección se transmite el movimiento a la tirantería de la dirección. Esta tiene la misión de transmitir el movimiento de salida del mecanismo de dirección a las ruedas. (Martinez, 2000)

2.2.3.4 Elementos que componen el sistema de dirección hidráulica

Las principales partes que conforman el sistema de dirección hidráulica las mostraremos detalladamente a continuación: (Rueda, 2003)

- Bomba de la dirección hidráulica.-

Gráfico N° 6



Fuente: <http://sprdirecciones.mercadoshops.com.ar/>

La bomba produce la presión hidráulica y el flujo requerido para la operación del sistema. Generalmente está impulsada por una banda a partir del cigüeñal del motor. (Rueda, 2003)

-Mangueras de la dirección hidráulica.

Gráfico N° 7



Fuente: <http://m.partes.org.mx/parte/parte.asp?im=541277828>

Estas están fabricadas de hule y material tejido, las mismas que están hechas para soportar altas presiones hidráulicas. Una manguera conduce el líquido a alta presión hacia los mecanismos de la dirección, mientras que otra devuelve el líquido al depósito de la bomba. (Rueda, 2003)

- Fluido de la dirección hidráulica

Gráfico N° 8



Fuente: <http://es.wikihow.com/revisar-y-poner-fluido-para-el-volante-del-auto>

Este líquido debe poseer ciertas características específicas en cuanto a viscosidad, resistencia al calor antiespumante y buena lubricación. El empleo de un líquido que no tenga estas características puede provocar que los empaques se deterioren y existan fugas. (Rueda, 2003).

- Cajetín Hidráulico

Gráfico N° 9



Fuente: http://www.autoservicioexcelencia.com/cajetin_direccion.html

La dirección es un mecanismo que nos permite dirigir o direccionar las ruedas del vehículo de acuerdo con la intención del conductor. Todos los sistemas de dirección automotrices utilizan una caja de engranajes (también conocida como “caja o Cajetín de dirección”); según el diseño de este sistema se puede clasificar como: tipo “Piñón y Cremallera” y “tipo integral” (también llamado “Tornillo Sin Fin” entre muchos otros nombres).

- Columna de la dirección

Gráfico N° 10



Fuente: <http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-545297712-nudo-direccion-hidraulica->

Permite desplazar el volante de la dirección a la posición más adecuada de manejo para el conductor. Desde hace muchos años se montan en la columna dispositivos que permiten ceder al volante (como la junta citada) en caso de choque frontal del vehículo, pues en estos casos hay peligro de incrustarse el volante en el pecho del conductor.

-Timón o volante

Gráfico N° 11



Fuente: <http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-431943253-cabrilla-timon-volante>

Desde él se posan las manos del conductor, para dirigir la trayectoria del vehículo.

- Barra de Dirección

Gráfico N° 12



Fuente: <http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-609956030-barra-de-direccion-hidraulica>

Une el volante con la caja de dirección, antiguamente era de una sola pieza, y en la actualidad y como mecanismo de protección para el conductor en caso de colisión está compuesta por partes pequeñas, que se doblan para evitar lesiones.

- Terminales de la dirección

Gráfico N° 13



Fuente: http://www.nipon.cl/mm5/merchant.mvc?Store_Code=nipon&Screen=CTGY

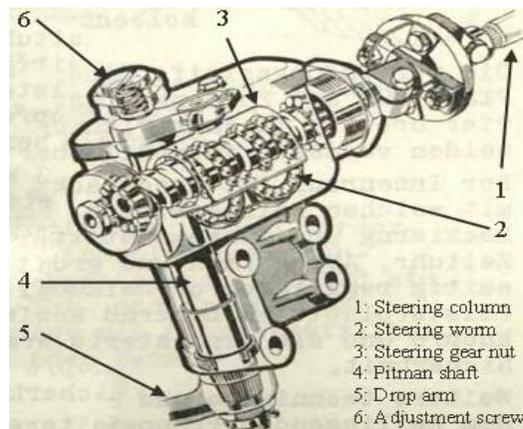
Son uniones (tipo rótula) con cierta elasticidad para absorber las irregularidades del piso, y tiene como función principal unirse con cada una de las ruedas direccionales.

2.2.3.5 Principio de una dirección Hidráulica

La necesidad de conseguir un mayor esfuerzo para realizar el giro de las ruedas delanteras se hace notar especialmente en diferentes situaciones: velocidad reducida, baja presión del inflado, ruedas con gran superficie de contacto con el suelo, curvas cerradas. Para ello se hace cada vez más necesario la implantación de sistemas de asistencia hidráulica en la mayoría de los vehículos actuales. (Martinez, 2000)

El sistema de dirección hidráulica, usa energía hidráulica para brindar asistencia. Esta funciona a través de una bomba que transmite más fuerza al volante por cada giro gracias al líquido que es enviado a la cremallera a través de los tubos y mangueras del circuito. (Solis, 2013)

Gráfico N° 14



Fuente: <http://www.testdelayer.com.ar/chevy.htm>

2.2.3.6 Funcionamiento del sistema de dirección hidráulica

La dirección hidráulica es uno de los avances tecnológicos más sustanciales que han ocurrido en la historia automotriz. Su principal virtud es que el conductor no debe realizar una fuerza exagerada sobre el volante, lo que permite reaccionar frente a imprevistos y efectuar con facilidad maniobras a bajas velocidades. (Solis, 2013)

El sistema de dirección hidráulica funciona a través de una bomba, que presuriza un fluido líquido y es enviado por tubos y mangueras a la caja de dirección. En su interior, se ubican sellos que al recibir esta presión impulsan a las varillas de acoplamiento, que unen la caja de dirección con las ruedas. Todo esto se activa únicamente cuando el motor del automóvil está encendido. (Solis, 2013)

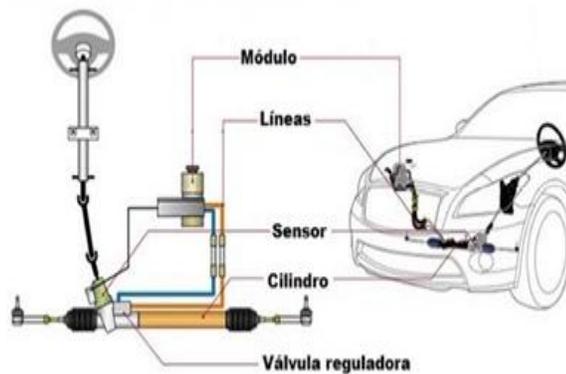
Las direcciones hidráulicas comunes poseen mejor control a la hora de estacionarse ya que no demandan esfuerzo alguno, en cambio a altas velocidades requiere un control mayor del volante. Entonces, el desafío para las firmas fue crear una dirección que se adaptara a las distintas condiciones de manejo. Una de las primeras respuestas a este conflicto son los sistemas de dirección Evo, que significa Dirección de Orificio Electrónicamente Variable. Este sistema disminuye la presión que pasa por la válvula y así se restringe la asistencia al sistema de dirección. (Solis, 2013)

2.2.7 Dirección asistida hidráulicamente

Funciona igual para cualquier sistema. Cuenta con un tanque de almacenamiento, que suministra el aceite especial (generalmente Dexron II o III) a una bomba, que a su vez es accionada por el motor del vehículo mediante una correa proveniente del cigüeñal. Esta bomba acciona un mecanismo hidráulico, que proporciona una fuerza que se suma al esfuerzo que debe hacer el conductor para mover las llantas.

2.2.8 Sistema electrohidráulico

Gráfico N° 15



Fuente: La dirección asistida eléctrica

Es similar al anterior, pero la fuerza para accionar la bomba hidráulica la suministra un pequeño motor eléctrico, en lugar del motor del vehículo. Tiene como ventaja que no le quita potencia al motor, lo que convierte a este sistema ideal para ser usado en vehículo de baja cilindrada. Adicionalmente al ser accionada por un motor eléctrico es susceptible de ser informado por el computador, sobre el comportamiento de la suspensión y la velocidad del vehículo, para ajustar de manera progresiva su dureza.

Posterior a la incorporación de este sistema, la filial Delphi de GM creó el sistema Magnasteer, incorporado después en la línea Cadillac. El mecanismo ocupa un fuerte campo magnético variable, que se ubica alrededor del mecanismo de dirección.

El campo magnético aumentará o disminuirá su fuerza según los requerimientos del conductor y creará una resistencia adecuada al movimiento de la dirección.

Así se mejora el control a altas velocidades y durante el tránsito pesado, y el campo magnético disminuirá o desaparecerá de tal forma que la asistencia de la dirección dará suavidad a su operación.

El modelo Opel Astra, por ejemplo, posee una bomba movida por medio de un motor eléctrico y que forma un solo conjunto con la caja de dirección. La ventaja de este sistema es que no necesita tubos o mangueras tan largos. Además, la asistencia crece en la dirección hidráulica.

2.2.9 Características que deben reunir todo sistema dirección

Según: Celiz, Enriques, (S.F.), “Siendo la dirección uno de los órganos más importantes en el vehículo junto con el sistema de frenos, ya que de estos elementos depende la seguridad de las personas; debe reunir una serie de cualidades que proporcionan al conductor, la seguridad y comodidad necesaria en la conducción”. Estas cualidades son las siguientes:

-Seguridad: depende de la fiabilidad del mecanismo, de la calidad de los materiales empleados y del entretenimiento adecuado. (Jesus Calvo Martin, 1997).

-Facilidad de Manejo: El volante debe quedar en una posición tal que el conductor pueda accionarlo desde una postura cómoda y sin que le provoque fatiga. (Jesus Calvo Martin, 1997).

-Suavidad: La resistencia que opone el volante debe ser uniforme en todo su recorrido. Esta resistencia disminuye al aumentar la desmultiplicación que existe entre el ángulo girado por el volante y el correspondiente en las ruedas, y aumenta con la carga, con la desalineación de las ruedas, con las presiones de inflado insuficientes y con un mantenimiento deficiente.. (Jesus Calvo Martin, 1997).

-Comodidad: Los golpes causados en las ruedas por las irregularidades de la calzada deben llegar al volante lo más amortiguados posibles. (Jesus Calvo Martin, 1997).

-Precisión: Mediante la supresión de toda clase de holguras mecánicas en el sistema de dirección (especialmente con el empleo de articulaciones elásticas de goma),. (Jesus Calvo Martin, 1997).

-Estabilidad: El vehículo debe mantener la trayectoria recta sin necesidad de efectuar correcciones en la dirección, y a la salida de las curvas tienen que recobrar la posición recta por si solas. (Jesus Calvo Martin, 1997).

2.2.10 Elementos y herramientas que intervienen en el proceso de adaptación del sistema de dirección hidráulica

2.2.10.1 Bastidor.

Gráfico N° 16



Fuente: La dirección asistida eléctrica

El bastidor, es la armazón metálica que sirve para fijar y relacionar entre sí los distintos órganos y grupos mecánicos del automóvil como transmisión, suspensión, ruedas, y carrocería. (Scharff Robert , Duffi James , 1999).

Se llama bastidor en los vehículos a aquella estructura rígida donde se fijan de una u otra forma, tanto la carrocería como los distintos elementos y grupos mecánicos que componen un vehículo como motor, elementos del sistemas de transmisión, suspensión. (Scharff Robert , Duffi James , 1999).

2.2.10.2 Intervención del Bastidor.

El bastidor permite la unión entre los grupos mecánicos que constituyen el carro, además de soportar la carrocería y carga. También asegura que la posición relativa de unos órganos respecto a otros permanezca fija o varíe dentro de posiciones preestablecidas para su correcto funcionamiento, como es el caso del puente posterior, las ruedas. Es por esta razón que se realizo un modelo para la base del cajetín además de un refuerzo para el chasis para la correcta colocación del cajetín hidráulico.

2.2.10.3 Tipos de Bastidores

-Bastidor independiente

Gráfico N° 17

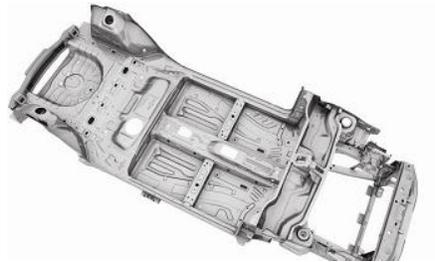


Fuente: <http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn69.html>

Los primeros diseños de bastidores se basaban en el conjunto formado por dos largueros longitudinales laterales, fabricados de chapa laminada con perfil cajeado o en "C", enlazados entre sí mediante travesaños, constituyendo una base sobre la que se montan los órganos mecánicos y la carrocería. (Scharff Robert , Duffi James , 1999).

- Bastidor de plataforma

Gráfico N° 18



Fuente: <http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn69.html>

El tipo de bastidor de plataforma realiza la función, como su propio nombre indica, de una plataforma portante y resistente. Además está constituido por un chasis aligerado formado por la unión de varias chapas soldadas, generalmente mediante soldadura por puntos, formando el conjunto una base de rigidez suficiente como para poder soportar los órganos mecánicos y posteriormente también la carrocería del vehículo. (Scharff Robert , Duffi James , 1999).

-Carrocería auto portante o monocasco

Gráfico N° 19



Fuente: <http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn69.html>

El sistema de carrocería autoportante, o también llamada carrocería monocasco, es la opción más empleada actualmente en la fabricación de automóviles, sobre todo en vehículos ligeros y turismos, debido a que supone una reducción importante en el peso del vehículo, le dota de mayor flexibilidad y es mucho más barato su producción en serie. (Scharff Robert , Duffi James , 1999).

- Bastidor tubular

Gráfico N° 20



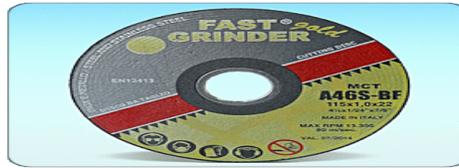
Fuente: <http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn69.html>

El bastidor tubular forma una estructura en forma de celosía o perimetral a partir de elementos o barras tubulares que pueden tener secciones circulares, ovaladas o cuadradas. (Scharff Robert , Duffi James , 1999).

2.2.11 Elementos de construcción del sistema de dirección

-Disco Corte

Gráfico N° 21



Fuente: http://www.discosabrasivos.net/rigido/discos_de_corte.htm

Una herramienta de corte es el elemento utilizado para extraer material de una pieza cuando se quiere llevar a cabo un proceso de mecanizado. Hay muchos tipos para cada máquina, pero todas se basan en un proceso de arranque de viruta. Es decir, al haber una elevada diferencia de velocidades entre la herramienta y la pieza, al entrar en contacto la arista de corte con la pieza, se arranca el material y se desprende la viruta. (Houghton, 1964).

2.2.11.1 Tipos de Disco de Corte

-Discos de corte - Línea industrial

Nueva generación de discos de corte reforzados, para el uso con amoladoras angulares, permiten un corte rápido y preciso con menor retiro de material, baja producción de calor, poco ruido, y menos rebabas. Mezcla abrasiva adecuada para el corte de inox o aceros, mayor rendimiento con alta remoción. Estudiado para tareas industriales donde la calidad y velocidad del corte son parte esencial. Producido sin aditivos que contengan Hierro, azufre, cloro. (Houghton, 1964).

-Discos de Corte con Bástago

Ideal para tareas como mini amoladoras angulares en lugares de difícil acceso y corte con cargo reducido con Diámetros: 40, 50, 60, 65, 70, 75, 80
Espesores: 1,2/1,5/1,8/2/2,4/2,5/3/3,2/3,5/4/4,8/5/6/6,4/8/10mm. (Houghton, 1964).

-Discos de Corte con centro embutido – Línea Industrial

Nueva generación de discos de corte reforzados, para el uso con amoladoras angulares,

permiten un corte rápido y preciso con menor retiro de material, baja producción de calor, poco ruido, y menos rebabas. Mezcla abrasiva adecuada para el corte de inox o aceros, mayor rendimiento con alta remoción. Estudiado para tareas industriales donde la calidad y velocidad del corte son parte esencial. Producido sin aditivos que contengan hierro, azufre, cloro. (Houghton, 1964).

-Discos de Corte Línea Estándar

Ideal para el corte de redes, parrillas, resortes, pequeñas secciones en general.

A36S: Para materiales ferrosos y de baja aleación, secciones delgadas, latón, tubos,

A36N: Para materiales y aleaciones duras, aceros de alta aleación y aceros inoxidable.

AC46S: Para aluminio.

-Disco de Corte Planos

Para el corte de aceros comunes y aleaciones con máquinas estacionarias. (Houghton, 1964).

-Disco de Corte no Reforzados

Para el trabajo exclusivamente con máquinas estacionarias dotadas de dispositivos de seguridad, fijación segura y una acción derecha y precisa. Para el utilizo con amoladoras angulares utilizar los discos reforzados. Es absolutamente indispensable prestar la máxima atención a la velocidad máxima indicada en el disco (40 m/s) y a las normas de seguridad actuales relativas al montaje, almacenaje y utilizo de discos de corte. (Houghton, 1964).

2.2.11.2 Taladrado

Las herramientas de taladro giran sobre sí mismas como ocurre con la fresa. El extremo que no corta tiene forma cónica de forma que se acopla con el porta-herramientas por medio de auto-retención. Su finalidad es hacer agujeros. Para hacer un agujero con mucha precisión, el orden natural de utilización de las herramientas sería broca, broca mandril, y escariadores. (Houghton, 1964).

2.2.11.3 Herramientas

-Broca

Gráfico N° 22



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Es la primera herramienta a utilizar cuando se quiere hacer un agujero. Tiene dos hojas de corte en la punta y una ranura helicoidal para evacuar la viruta. Tiene una precisión baja, con IT 9-10. Si se quiere hacer un agujero preciso lo que hay que hacer es escoger una broca de menor diámetro que el deseado y luego refinarlo con la broca mandril y el escariador. (Houghton, 1964).

-Broca mandri

Gráfico N° 23



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Esta herramienta sirve para ensanchar agujeros. Su extremo no es tanto puntiagudo como la broca ya que el agujero ya está previamente hecho y lo que hace es sacar material de los laterales. Generalmente incrementa el diámetro del agujero en 3 o 4 milímetros. Con ello se obtiene una calidad de IT 8-9, si se quiere refinar más ha de pasar el escariador. (Houghton, 1964).

-Escariador

Gráfico N° 24



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Es el paso final para obtener un agujero preciso. Después de hacer el agujero con la broca y ensanchar-con la broca mandril, con el escariador se incrementa el diámetro del agujero en 3 o 4 décimas de milímetro, consiguiendo así calidades de IT 6-7. (Houghton, 1964).

2.2.11.4 Torneado

La forma de operar el torno es haciendo girar la pieza a mecanizar mientras que la herramienta sólo realiza movimientos longitudinales o transversales con el fin de poner en contacto con la pieza. Aquí las herramientas de algunas de las principales tareas con un torno. (Houghton, 1964).

-Cilindrado

Gráfico N° 25



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Esta herramienta sirve para partir de una barra circular a obtener una de menor diámetro. La pieza va girando sobre sí misma y la herramienta avanza longitudinalmente con un cierto avance de forma que va reduciendo el diámetro del cilindro. Esta concretamente es para un avance longitudinal hacia la izquierda. (Houghton, 1964).

-Mandrinado

Gráfico N° 26



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Sirve para ampliar el diámetro de un agujero. De forma contraria al cilindrado, la herramienta se coloca en el interior del agujero de la pieza (que gira sobre sí misma), y realiza un avance longitudinal que hace que el diámetro del agujero crezca. (Houghton, 1964).

- Ranurado Exteriores

Gráfico N° 27



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Para crear una ranura en una pieza cilíndrica se utiliza esta herramienta. Mientras la pieza gira sobre sí misma, se introduce la herramienta hasta la profundidad deseada y se hace un avance longitudinal hasta conseguir la anchura deseada. También es posible hacer un ranurado frontal, es decir, en la dirección del eje de revolución de la pieza. (Houghton, 1964).

-Ranurado Interiores

Gráfico N° 28



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

De forma similar al ranurado de exteriores, esta herramienta se introduce en el interior de un agujero, y se hace la ranura por dentro. (Houghton, 1964).

-Roscado

Gráfico N° 29



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Sirve para crear barras roscadas. El mecanismo que mueve la herramienta, se acopla a una barra de roscar. Esto permite que la velocidad longitudinal de la herramienta y la angular de la pieza queden fijadas en una cierta relación, de forma que se podrá crear una rosca. La herramienta debe salir con la misma relación que ha entrado ya que si no se destruiría la rosca. (Houghton, 1964).

- Tronzado

Gráfico N° 30



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta_de_corte

Esta herramienta actúa de forma similar al ranurado de exteriores, con la diferencia que en el ranurado sólo se llega a una determinada profundidad, mientras que en el tronco se hace un avance transversal llegar al final y cortar la pieza. (Houghton, 1964).

2.2.11.6 Soldadura

La soldadura es un procedimiento por el cual dos o más piezas de metal se unen por aplicación de calor, presión, o una combinación de ambos, con o sin aporte de metal. El calor puede ser aportado por llama (por ejemplo producida por la combustión de una mezcla de gas combustible con aire u oxígeno), arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar o resistencia eléctrica ofrecida por la corriente al pasar entre las piezas a soldar. (Monroy, 2015)

Con un electrodo se soldó el bastidor hacia el chasis de la camioneta, lo que brinda mayor soporte y dureza al momento de realizar el procedimiento de instalación del nuevo sistema de dirección.

-Tipos de soldadura

- Soldadura heterogénea.

Gráfico N° 31



Fuente: Mecanizado-Básico

Se efectúa entre materiales de distinta naturaleza, con o sin metal de aportación: o entre metales iguales, pero con distinto metal de aportación. Puede ser blanda o fuerte. (Monroy, 2015)

- **Soldadura homogénea.**

Gráfico N° 32



Fuente: Mecanizado-Básico

Los materiales que se sueldan y el metal de aportación, si lo hay, son de la misma naturaleza. Puede ser oxiacetilénica, eléctrica (por arco voltaico o por resistencia), etc. Si no hay metal de aportación, las soldaduras homogéneas se denominan autógenas. (Monroy, 2015)

2.2.11.7 Proceso de Pintura

La pintura automotriz es un trabajo que se realiza en todo el mundo, tanto en las fábricas automotrices como en los talleres de reparación.

Características

- Sólidos
- Mate
- Perlados
- Metalizados
- Escamas metálicas
- Tornasol
- Pulido

2.2.11.8 Alineación y Balanceo

-Alineación

La alineación del vehículo ajusta los ángulos de las ruedas, manteniéndolas perpendiculares al suelo y paralelas entre sí. Además ayuda a prevenir el

- El desgaste irregular de los neumáticos, aumentando su vida útil;
 - El aumento de la fricción del neumático en el suelo, contribuyendo con la economía de combustible del vehículo
 - El desplazamiento del vehículo, mejorando la facilidad de conducción y la seguridad.
- (Monroy, 2015)

-El balanceo

El balanceo de un neumático permite que la rueda gire sin provocar vibraciones en los vehículos a determinadas velocidades.

Las consecuencias de no realizar el balanceo o de un procedimiento mal realizado en las ruedas delanteras y traseras se materializan en vibraciones, ya sea en el volante, en el piso del auto, en el tablero de instrumentos o en los asientos, en distintas franjas de velocidades.

(Monroy, 2015)

2.2.12 Procedimiento de adaptación del Sistema de Dirección Hidráulica en la camioneta Ford F 100 del año 1963.

2.2.12.1 Diagnóstico de la camioneta Ford f 100 del año 1963

Ilustración N° 1



Fuente: Archivo Personal

El proyecto da inicio con el análisis y diagnóstico de la dirección de la camioneta Ford F 100 del año 1963, para realizar este diagnóstico se utilizó una guía de observación donde se señaló las características que debe reunir el sistema de dirección, lo que nos permitió conocer que la misma se encontraba funcionando con una dirección mecánica que consiste en el accionamiento de la dirección mediante una palanca o manubrio y por ende demandaba mayor esfuerzo por parte del conductor al momento de realizar una maniobra. Es por esta razón que la misma fue reemplazada por el sistema de dirección hidráulica que permite al conductor no realizar una fuerza excesiva sobre la rueda, además de reaccionar a imprevista y fácilmente hacer maniobras a baja velocidad.

2.2.12.2 Desmontaje del capó de la camioneta

Ilustración N°2



Fuente: Archivo Personal

El Capó es la cubierta con bisagras que cubre el motor del auto y permite el acceso al compartimento del motor para realizar mantenimiento y reparaciones, debido a la importancia que tiene, se procedió a desmontarlo de la camioneta ya que esto permitió un mejor desempeño a la hora de realizar el trabajo de adaptación del nuevo sistema de dirección.

2.2.12.3 Desmontaje del radiador

Ilustración N° 3



Fuente: Archivo Personal

El motor genera mucho calor, para controlar que ese calor no dañe al motor es necesario mantenerlo refrigerado y el radiador cumple esa función. Para precautelar su cuidado se procedió a desmontarlo y se colocó un tacho para juntar el agua del motor.

2.2.12.4 Desmontaje del motor

Ilustración N° 4



Fuente: Archivo Personal

- El motor diésel es un motor térmico que tiene combustión interna alternativa que se produce por el autoencendido del combustible debido a altas temperaturas derivadas de la compresión del aire en el interior del cilindro, según el principio del ciclo del diésel. Para evitar daños se procedió a aflojar los pernos de las bases del motor, circuitos eléctricos, coraza de la caja, cañerías y obstáculos que impidan el desmontaje del motor. Para realizar este trabajo se utilizó un tecele hidráulico y un cabo. Una vez que se contó con todas las herramientas necesarias se procedió a desmontar el motor de la camioneta y se lo colocó en un lugar estable y seguro´.

2.2.12.5 Desmontaje del motor

Ilustración N° 5



Fuente: Archivo Personal

2.2.12.6 Desmontaje de la dirección mecánica de la camioneta

Ilustración N° 6



Fuente: Archivo Personal

En los primeros vehículos el accionamiento de la dirección se hacía mediante una palanca o manubrio lo que imposibilita un mayor manejo en la ruedas del vehículo es por esta razón que se procedió desmontar la dirección que se encontró colocada en la camioneta utilizando herramientas adecuadas.

2.2.12.7 La dirección desmontada

Ilustración N° 7



Fuente: Archivo Personal

2.2.12.8 Intervención del Bastidor

Ilustración N° 8



Fuente: Archivo Personal

El bastidor permite la unión entre los grupos mecánicos que constituyen el carro, además de soportar la carrocería y carga. También asegura que la posición relativa de unos órganos respecto a otros permanezca fija o varíe dentro de posiciones preestablecidas para su correcto funcionamiento, como es el caso del puente posterior, las ruedas. Es por esta razón que se realizó un modelo para la base del cajetín además de un refuerzo para el chasis para la correcta colocación del cajetín hidráulico.

2.2.12.9 Soldado del bastidor hacia el chasis de la camioneta

Ilustración N° 9



Fuente: Archivo Personal

-Con un electrodo se soldó el bastidor hacia el chasis de la camioneta.

2.2.13 Adaptación del Bastidor hacia el chasis

Ilustración N° 10



Fuente: Archivo Personal

Todos los bastidores de chasis incluyen un patrón modular de orificios. El patrón modular de orificios se encuentra en los largueros del vehículo, con separaciones estandarizadas entre cada grupo de orificios y entre los orificios individuales de cada grupo. Gracias al patrón modular de orificios, el chasis se puede montar o desplazar con mayor facilidad. Además se realizó la pulida con una moladora por el hecho que con una medición se pudo colocar el refuerzo.

2.2.14 Revisión de precisión del chasis

Ilustración N° 11



Fuente: Archivo Personal

Ya colocado el soporte del bastidor se empezó a limpiar el bastidor de la camioneta.

2.2.15 Proceso de pintura del bastidor de la camioneta

Ilustración N° 12



Fuente: Archivo Personal

Para que el bastidor se torne al color deseado se procedio a dar imprimacion como fondo al bastidor de la camioneta luego se pinta de color negro .

2.2.16 Proceso de Pintura del Bastidor

Ilustración N° 13



Fuente: Archivo Personal

-Luego de haber realizado el proceso de pintura se puede evidenciar como quedo el bastidor con el soporte , sus perforaciones y correctamente pintado.

2.2.17 Reparación del cajetín hidraulico de la dirección

Ilustración Nº 14



Fuente: Archivo Personal

Todos los sistemas de dirección automotrices utilizan una caja de engranajes (también conocida como “caja o cajetín de dirección”. En la ilustración se puede evidenciar como se desarmó el cajetín y se reparó con un kit para un correcto funcionamiento.

2.2.18 Instalación del cajetín hacia el bastidor de la camioneta

Ilustración Nº 15



Fuente: Archivo Personal

Luego de haber realizado el proceso de reparación del cajetín de dirección hidráulico se procedió a la adaptación en el bastidor de la camioneta quedando perfectamente montado en las bases realizadas.

2.2.19 Instalación del brazo pitman y las barras de la dirección

Ilustración N° 16



Fuente: Archivo Personal

La barra de la dirección es la encargada de unir el volante con la caja de dirección, antiguamente era de una sola pieza, y en la actualidad y como mecanismo de protección para el conductor en caso de colisión esta compuesta por partes pequeñas, que se doblan para evitar lesiones. Además se colocaron los elementos como el brazo pitman, teniendo en cuenta el estriado del brazo para poder regular el giro a la derecha o izquierda.

Aquí se colocaron los elementos como el brazo pitman, barra de la dirección teniendo en cuenta el estriado del brazo ya que gracias a este podemos regular el giro ya sea hacia la derecha o izquierda y por ende cumpliendo con la finalidad propuesta al iniciar el proceso de adaptación.

2.2.20 Instalación del soporte de la dirección

Ilustración N° 17



Fuente: Archivo Personal

La columna de la dirección transmite el movimiento del volante a la caja de engranajes. De ahí surge la importancia de realizar una correcta instalación con la utilización de conos y pistas para que no exista juego en el volante.

2.2.21 Bases para la bomba hidráulica de la dirección

Ilustración N° 18



Fuente: Archivo Personal

2.2.22 Preparación y pintura del motor y caja

Ilustración N° 19



Fuente: Archivo Personal

Para que el motor tome un aspecto más moderno se procedió a restaurarlo utilizando pintura celeste y negra.

2.2.23 Instalación de la caja de cambios.

Ilustración N° 20



Fuente: Archivo Personal

Para continuar con la adaptación se instaló la caja utilizando un tecele mecánico por el hecho que nos permite manipular correctamente y con mucha más comodidad.

2.2.24 Montaje del motor

Ilustración N° 21

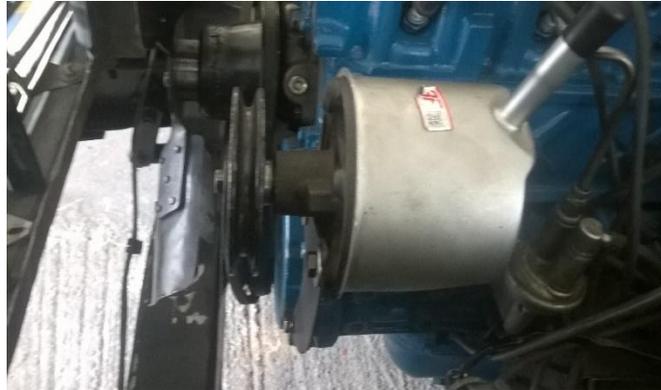


Fuente: Archivo Personal

Luego de haber instalado el motor en la camioneta se procedió a ajustar la bases colocar cañerías cables eléctricos y pernos.

2.2.25 Adaptación de la bomba hidráulica hacia el motor

Ilustración N° 22



Fuente: Archivo Personal

Es una máquina generadora que transforma la energía (generalmente energía mecánica) con la que es accionada en energía del fluido incompresible que mueve. El fluido incompresible puede ser líquido o una mezcla de líquidos y sólidos como puede ser el hormigón antes de fraguar o la pasta de papel. Al incrementar la energía del fluido, se aumenta su presión, su velocidad o su altura, todas ellas relacionadas según el principio de Bernoulli. En general, una bomba se utiliza para incrementar la presión de un líquido añadiendo energía al sistema hidráulico, para mover el fluido de una zona de menor presión o altitud a otra de mayor presión o altitudes por esta razón que se procedió a instalar correctamente la bomba hidráulica con ayuda de platinas estas deben ser regulables para que así se pueda ajustar la correa o banda y estar perfectamente alineada a la polea con la que va a trabajar.

2.2.26 Instalación de cañerías de la bomba hidráulica

Ilustración N° 23



Fuente: Archivo Personal

Para la conducción del fluido hidráulico se emplean tanto tuberías rígidas de acero sin soldadura, como mangueras flexibles, evitándose en todo momento emplear elementos galvanizados, dado que el zinc presente puede ser muy reactivo con ciertos aditivos presentes en los fluidos hidráulicos. Es así que se colocaron las cañerías de la bomba hidráulica hacia el cajetín teniendo en cuenta la presión de cada cañería ya que una es de presión y la otra de retorno ya conectadas procedimos a verificar el funcionamiento.

2.2 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

Barra de dirección: Une el volante con la caja de dirección,

Biela: Pieza ubicada a la salida de la caja de dirección

Bolas re circulantes: Recibe el extremo de la barra de dirección.

Caja de dirección: Recibe el movimiento del timón y la barra y lo reparte a las ruedas

Cremallera: Es un sistema muy sencillo, cuenta con un piñón que gira hacia la derecha o hacia la izquierda sobre un riel dotado de dientes

Dirección: Transmite el movimiento del volante a la caja de engranajes.

Hidráulica: Se deriva de las palabras griegas hydros, que significa agua, y aulis, que significa caño o tubo.

<Sistema de dirección hidráulica: Usa energía hidráulica para brindar asistencia. Esta funciona a través de una bomba que transmite más fuerza al volante

Sistema: Conjunto ordenado de normas y procedimientos que regulan el funcionamiento de un grupo o colectividad.

Terminales de dirección: Son uniones (tipo rótula) con cierta elasticidad para absorber las irregularidades del piso.

Timón o volante: Desde él se posan las manos del conductor, para dirigir la trayectoria del vehículo.

Varilla central: Recibe el movimiento de la caja de dirección y lo transmite a los terminales de dirección.

2.4. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. INDEPENDIENTE

Sistema de dirección hidráulica

2.4.2. DEPENDIENTE

Funcionamiento en la camioneta Ford f-100 1963,

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES
Cuadro N° 1.

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENCIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Sistema de Dirección	Según “Celiz Enríques” “Siendo la dirección uno de los órganos más importantes en el vehículo junto con el sistema de frenos, ya que de estos elementos depende la seguridad de las personas; debe reunir una serie de cualidades. Estas cualidades son las siguientes: -Seguridad -Suavidad -Comodidad: -Precisión: -Estabilidad:	Seguridad	Fiabilidad del mecanismo	1	<u>Técnica</u> Observación <u>Instrumento</u> Guía de observación
			Calidad de los materiales empleados	2	
			Entrenamiento Adecuado	3	
		Suavidad	Montaje Preciso	4	
			Desmultiplicación adecuada	5	
			Perfecto Ingreso	6	
		Dureza	La conducción es desagradable	7	
			Difícil y Fatiga	8	
			Carga excesiva sobre las ruedas directrices	9	

		Precisión	Muy dura o muy suave	10	
			Desmultiplicación Inadecuada	11	
			Trayectoria imprecisa	12	

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio fue transversal porque se hizo un corte en el tiempo, pues este proyecto se realizó en el año 2015.

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación fue explicativa, por que busca la relación de causa y efecto.

3.1.2 Diseño de la investigación

El diseño utilizado no fue experimental ya que se trabajó con las variables planteadas.

3.2 Población y muestra.

3.2.1 Población

No existe población por que la intervención del proyecto se realizó en el vehículo.

3.3 Procedimientos

Luego de poner marcha las técnicas de investigación se procedió a realizar las siguientes acciones.

Se ordenó la información Teórica

Se realizó el procedimiento Teórico de Adaptación

Se realizó el diagnóstico de la dirección de la camioneta

Se procedió a realizar la adaptación del sistema de dirección Hidráulica

Y se realizó gráficos estadísticos.

Para realizar cuadros estadísticos se utilizó los programas computarizados de Word y Excel, mediante la estadística descriptiva que permitió dar énfasis al método porcentual en esta investigación, la misma que se llevó a cabo en los Talleres de Mecánica Automotriz de la Universidad Nacional de Chimborazo para ello se aplicó las siguientes técnicas, con sus respectivos instrumentos.

3.4 Técnicas e Instrumentos

3.4.1 Técnica

Observación: Se aplicó la técnica de la observación.

3.4.2 Instrumento

Guía de observación: Se utilizó este instrumento para registrar datos que aporten al desarrollo del proyecto

CAPÍTULO IV

4. PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías
Carrera de Educación Técnica



Objetivo: Determinar el estado actual del sistema de dirección de la camioneta Ford F 100 del año 1963, mediante una guía de observación.

N° Ítems	Manifestaciones	SI	NO	A VECES
SEGURIDAD				
1	El mecanismo de la dirección de la camioneta es fiable		X	
2	La calidad de los materiales en la dirección son los adecuados		X	
3	Demuestra ahogamiento a la hora de conducir	X		
SUAVIDAD				
4	Se encuentra un montaje preciso de la dirección		X	
5	La desmultiplicación es adecuada		X	
6	Cuenta con un engrase perfecto		X	
DUREZA				
7	La conducción de la camioneta es desagradable	X		
8	Posee neumáticos inadecuados		X	
9	Presenta carga excesiva en las ruedas directrices		X	
PRECISIÓN				
10	La dirección es Muy dura	X		
11	Tiene una desmultiplicación Inadecuada	X		
12	Al momento de la conducción toma una trayectoria imprecisa	X		

GUÍA DE OBSERVACIÓN

4.1 ¿El mecanismo de la dirección de la camioneta es fiable?

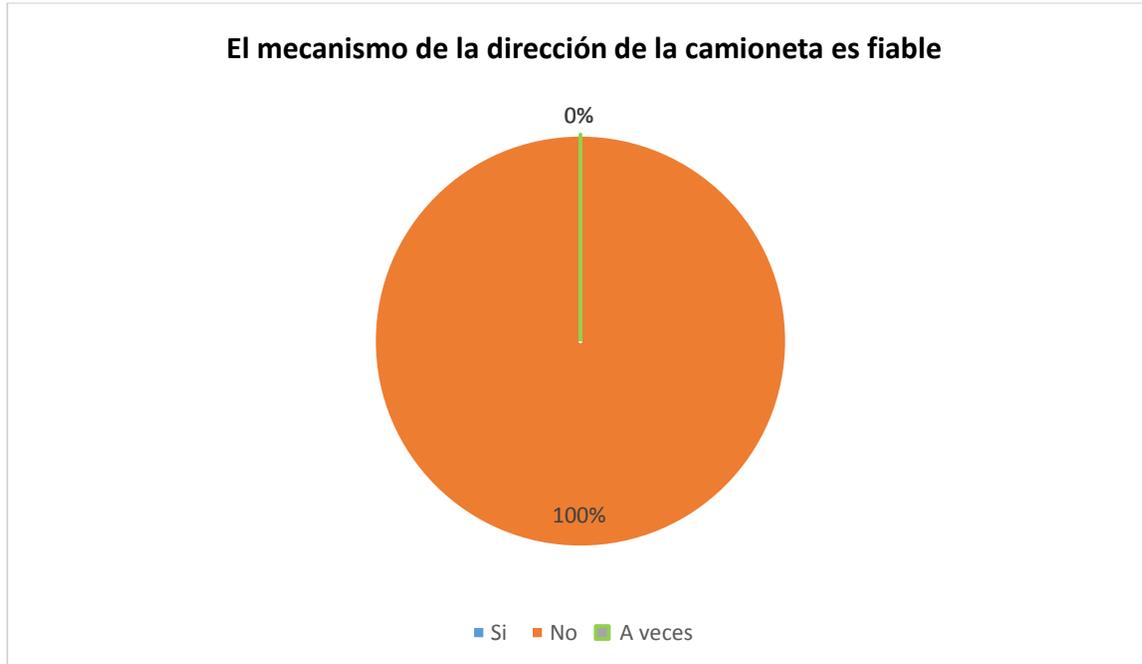
Cuadro N° 4.1

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	1	100%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 33 El mecanismo de la dirección de la camioneta es fiable



Fuente: Cuadro N° 4.1

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 0 %; No que representa el 100% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y diagnóstico se pudo evidenciar que el mecanismo de la dirección de la camioneta no es fiable, por lo que se hizo imprescindible sustituirlo por un nuevo sistema de dirección.

4.2 ¿La calidad de los materiales en la dirección son los adecuados?

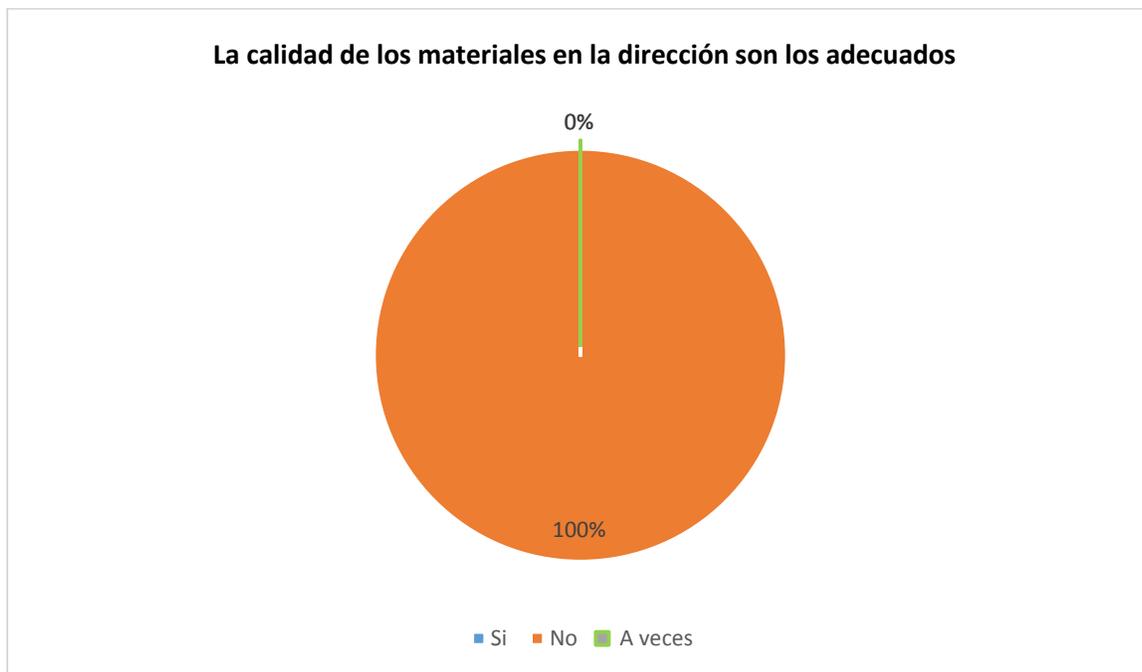
Cuadro N° 4.2

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	1	100%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 34 La calidad de los materiales en la dirección son los adecuados



Fuente: Cuadro N° 4.2

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

- a) Análisis:** Si que representa el 0 %; No que representa el 100% y a veces representa el 0%
- b) Interpretación:** Durante el proceso de observación y diagnóstico se pudo evidenciar que la calidad de los materiales en la dirección no son los adecuados, es por esta razón que impide su correcto funcionamiento al momento de realizar una maniobra.

4.3 ¿Demuestra ahogamiento a la hora de conducir?

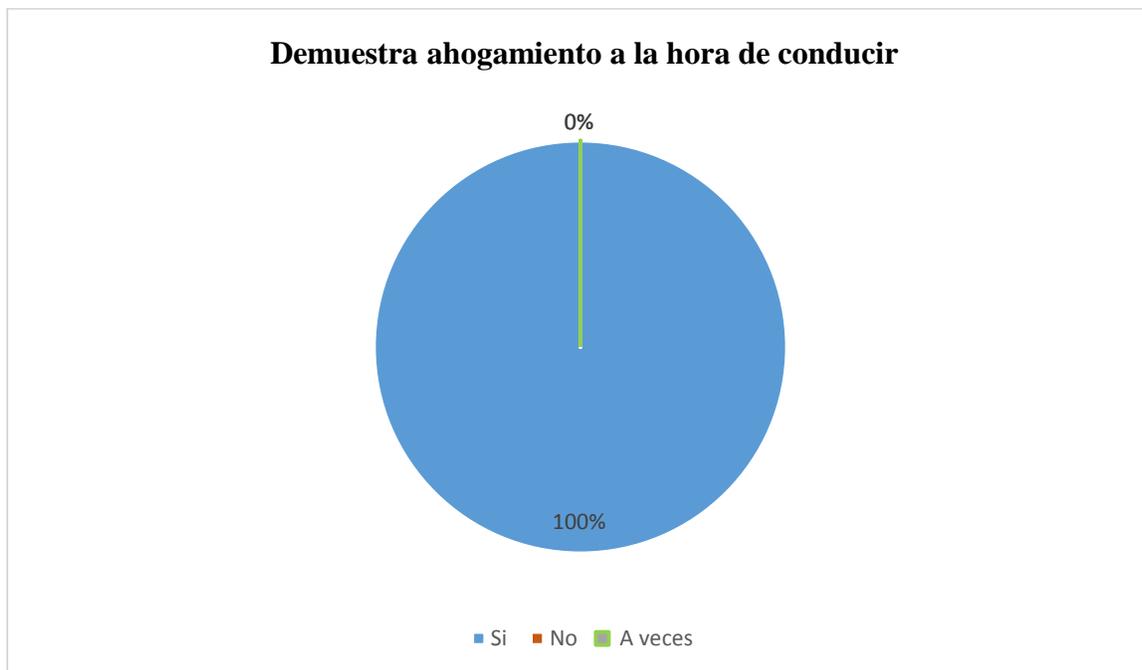
Cuadro N° 4.3

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	100%
No	0	0%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 35 Demuestra ahogamiento a la hora de conducir



Fuente: Cuadro N° 4.3

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 100 %; No que representa el 0% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y diagnóstico se pudo evidenciar que la camioneta demuestra ahogamiento a la hora de conducir y esto se debe a que la calidad de los materiales en la dirección no son los adecuados.

4.4 ¿Se encuentra un montaje preciso de la dirección?

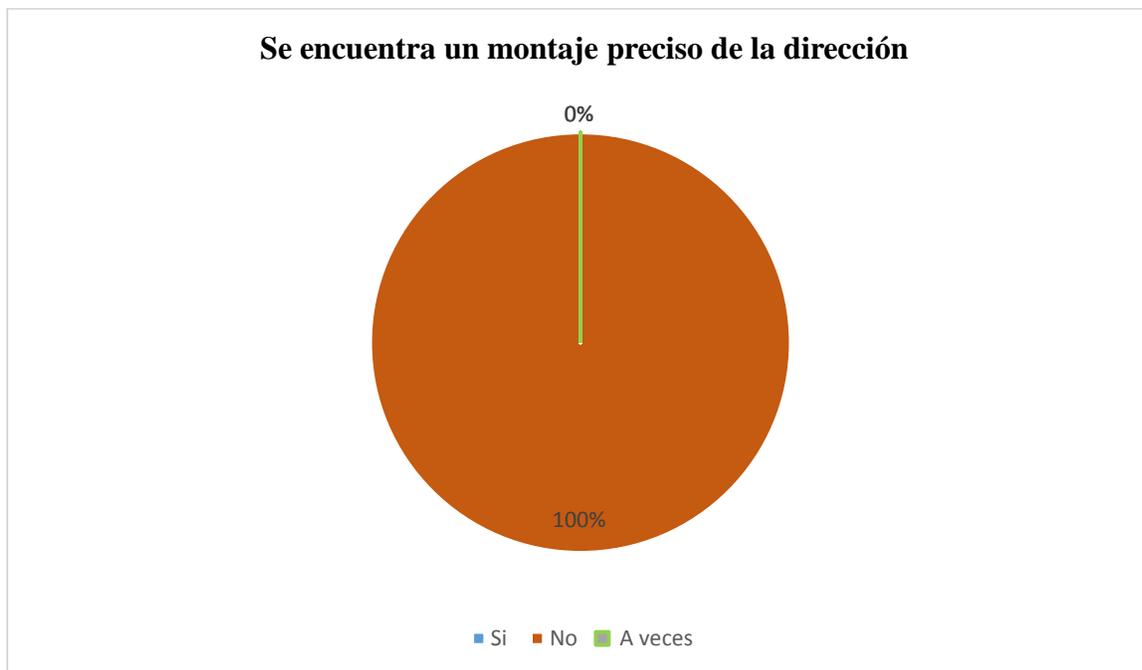
Cuadro N° 4.4

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	1	100%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 36 Se encuentra un montaje preciso de la dirección



Fuente: Cuadro N° 4.4

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 0 %; No que representa el 100% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y diagnóstico se pudo evidenciar que la camioneta no tiene un montaje preciso de la dirección y esto se debe a que la calidad de los materiales en la dirección no son los adecuados y por ende implica mayor esfuerzo por parte del conductor

4.5 ¿La desmultiplicación es adecuada?

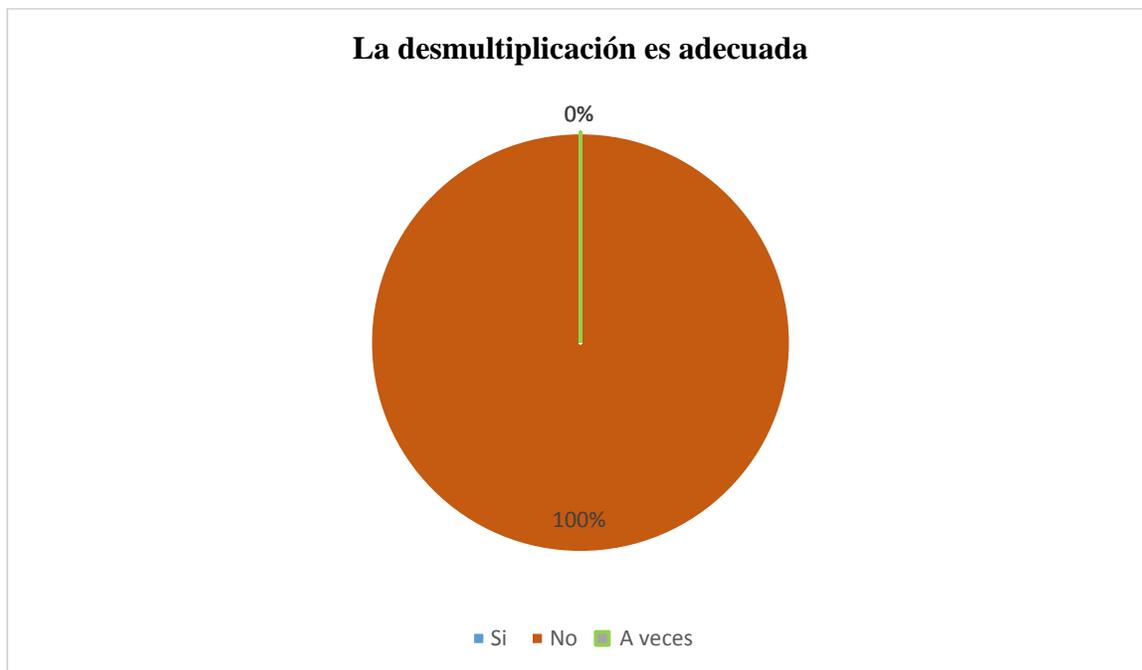
Cuadro N° 4.5

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	1	100%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 37 La desmultiplicación es adecuada



Fuente: Cuadro N° 4.5

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 0 %; No que representa el 100% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y diagnóstico se pudo evidenciar que la desmultiplicación del sistema de dirección no es la adecuada, es por esta razón que exige mayor esfuerzo por parte del conductor. Además que no tiene un montaje preciso de la dirección.

4.6 ¿Cuenta con un engrase perfecto?

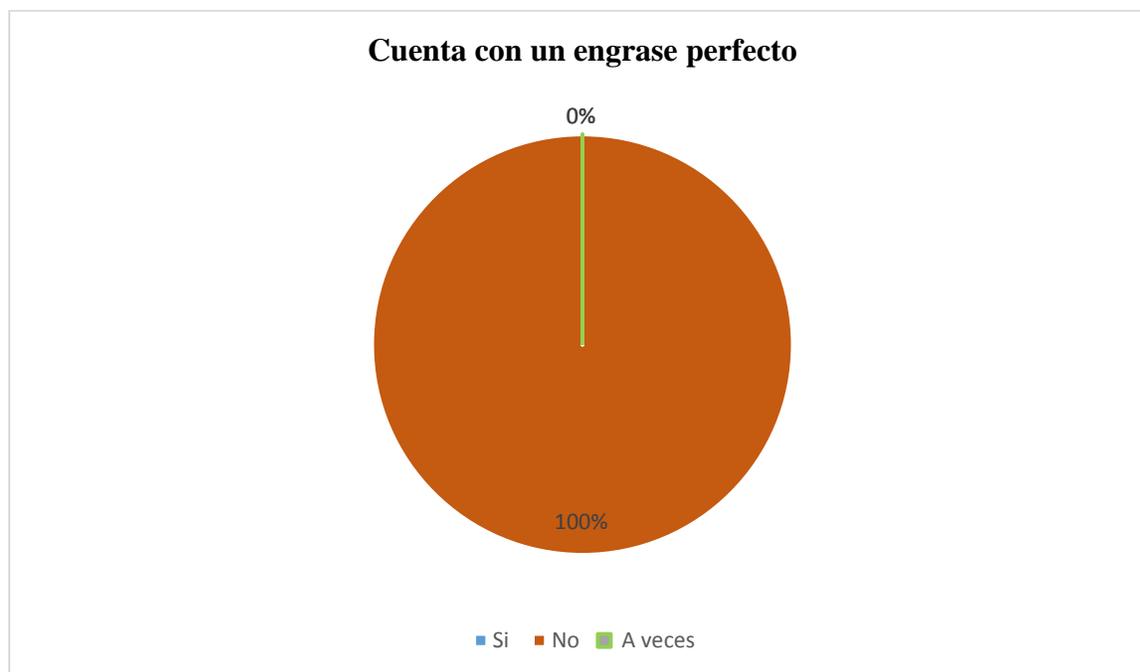
Cuadro N° 4.6

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	1	100%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 38 Cuenta con un engrase perfecto



Fuente: Cuadro N° 4.6

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 0 %; No que representa el 100% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y diagnóstico se pudo evidenciar que la dirección no estaba bien engrasada y por ende las partes se desgastaban prematuramente provocando fallas en el funcionamiento a la hora de conducir.

4.7 ¿La conducción de la camioneta es desagradable?

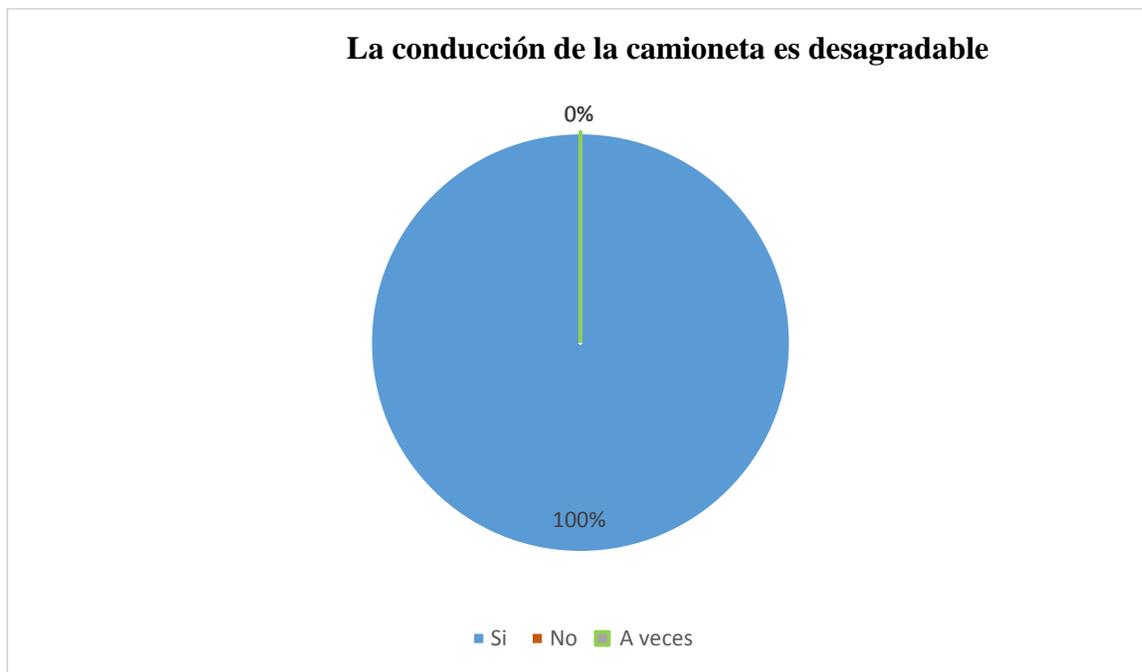
Cuadro N° 4.7

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	100%
No	0	0%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 39 La conducción de la camioneta es desagradable



Fuente: Cuadro N° 4.7

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 100 %; No que representa el 0% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y diagnóstico se pudo evidenciar que la conducción de la camioneta es un poco desagradable por el sonido y por la dureza del volante al momento de realizar una maniobra de giro ya sea a la derecha o hacia la izquierda.

4.8 ¿Posee neumáticos inadecuados?

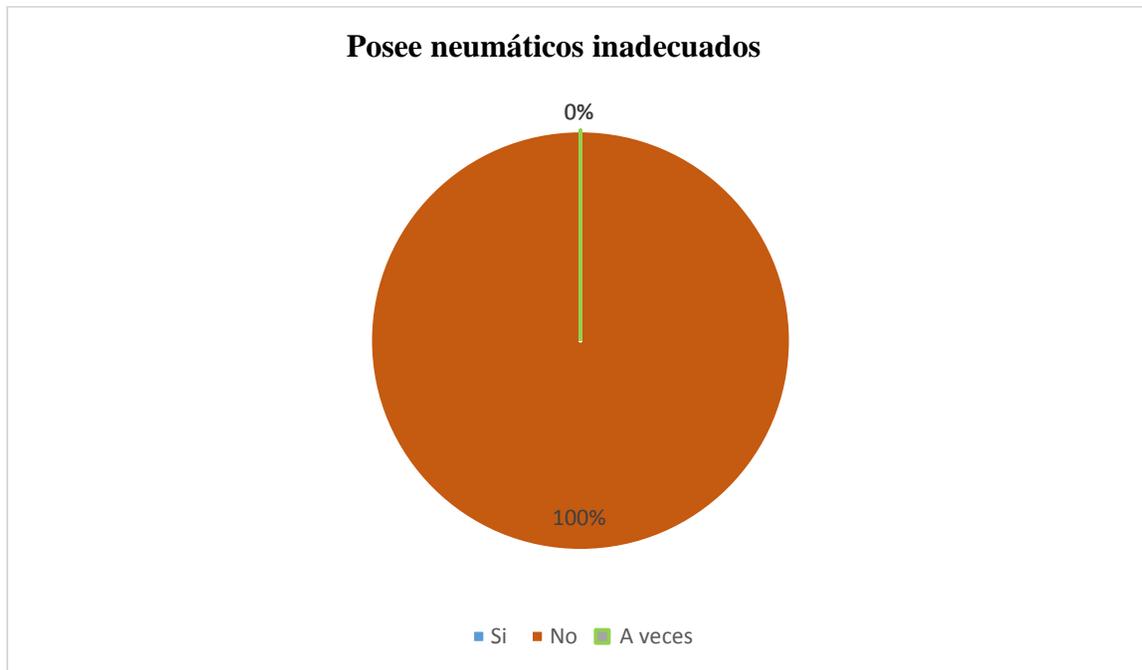
Cuadro N° 4.8

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	1	100%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 40 Posee neumáticos inadecuados



Fuente: Cuadro N° 4.8

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 0 %; No que representa el 100% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y conducción de la camioneta se pudo evidenciar que la camioneta si contaba con los neumáticos adecuados, pero la dirección no permitía dar giros adecuados, es por esta razón que exigía mayor esfuerzo al conductor.

4.9 ¿Presenta carga excesiva en las ruedas directrices?

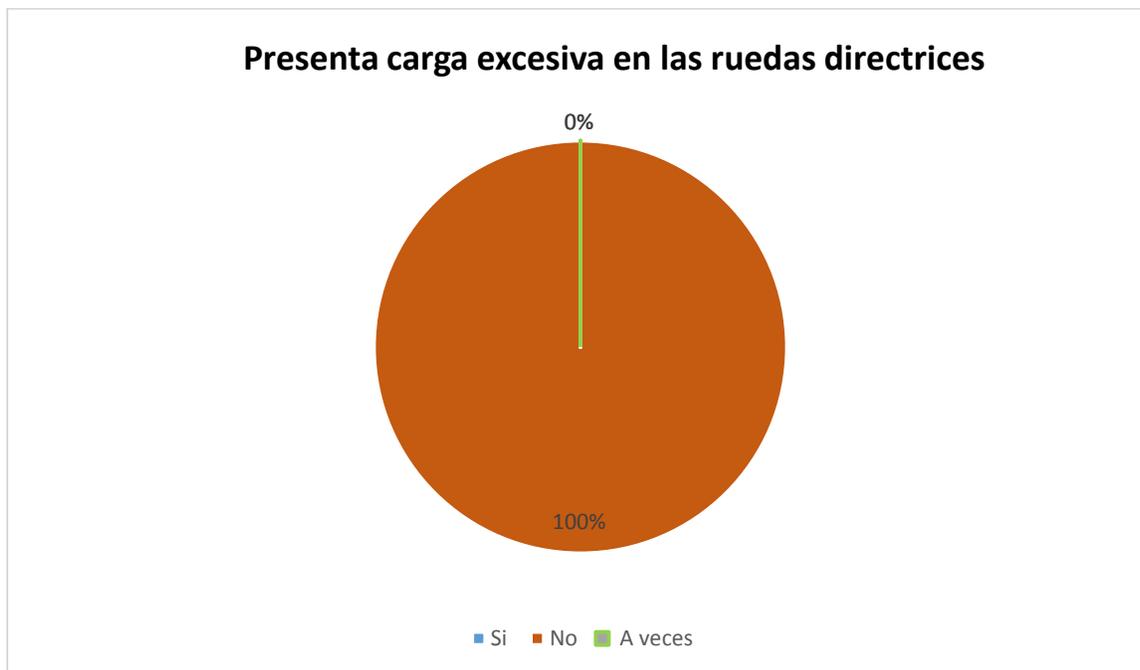
Cuadro N° 4.9

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	1	100%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 41 Presenta carga excesiva en las ruedas directrices



Fuente: Cuadro N° 4.9

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 0 %; No que representa el 100% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y conducción de la camioneta se pudo evidenciar que no se presentaba una carga excesiva en las ruedas directrices, pues están se encontraban en perfecto estado, pero eran un poco inestables y por ende implicaban mayor esfuerzo por parte del conductor.

4.10 ¿La dirección es Muy dura ?

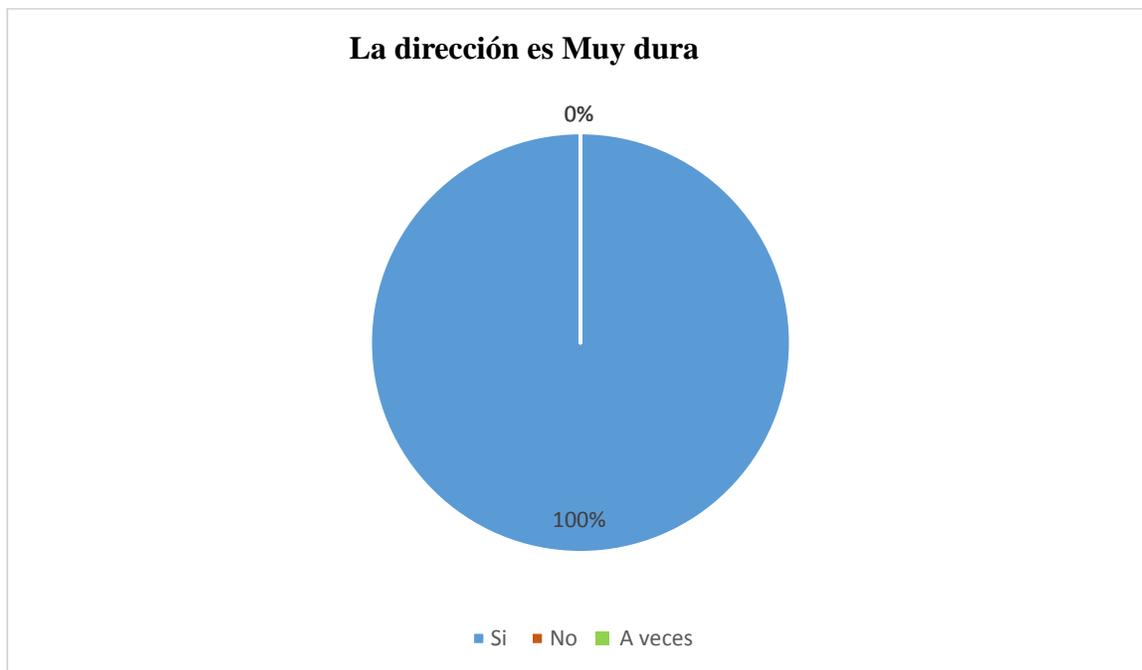
Cuadro N° 4.10

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	0%
No	0	0%
A veces	0	100%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 42 La dirección es Muy dura



Fuente: Cuadro N° 4.10

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 100 %; No que representa el 0% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y conducción de la camioneta se pudo evidenciar que la dirección si era muy dura al momento de realizar un giro y esto ocasionaba molestias por el hecho que provocaba inestabilidad del vehículo.

4.11 ¿Tiene una desmultiplicación Inadecuada?

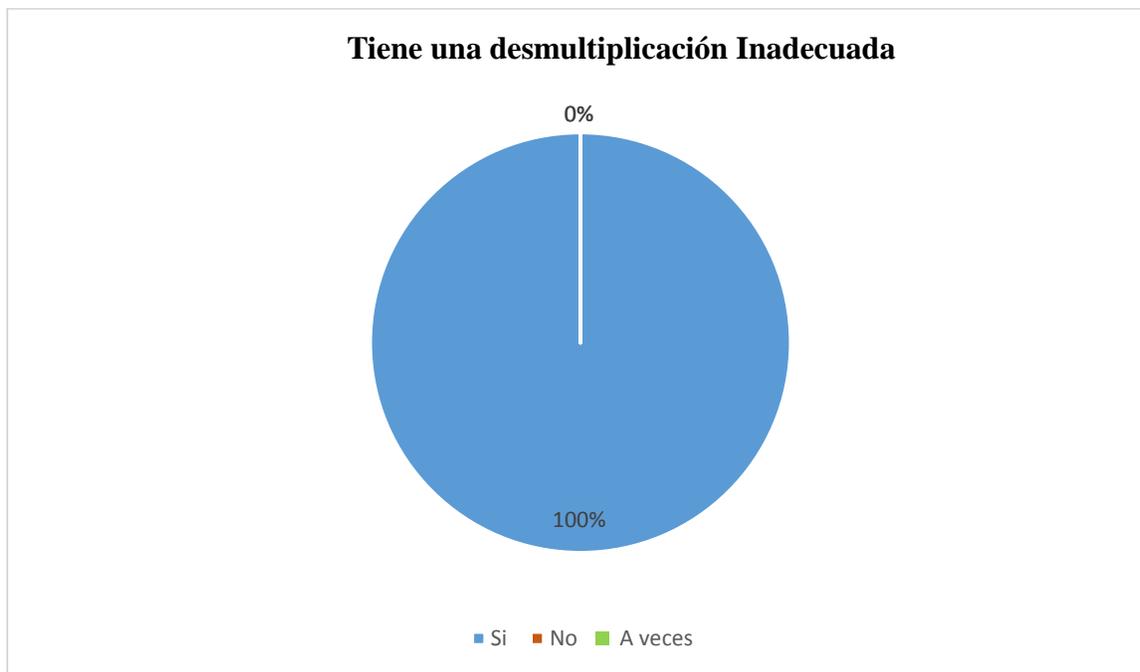
Cuadro N° 4.11

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	100%
No	0	0%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 43 Tiene una desmultiplicación Inadecuada



Fuente: Cuadro N° 4.11

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 100 %; No que representa el 0% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación y conducción de la camioneta se pudo evidenciar que la dirección de la camioneta presenta una desmultiplicación inadecuada, es decir no proporcionaba fuerza a la dirección, sino por el contrario era el conductor quien realizaba mayor esfuerzo.

4.12 ¿Al momento de la conducción toma una trayectoria imprecisa?

Cuadro N° 4.12

Estratos	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	100%
No	0	0%
A veces	0	0%
TOTAL	1	100%

Fuente: Guía de observación

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

Gráfico N° 44 Al momento de la conducción toma una trayectoria imprecisa



Fuente: Cuadro N° 4.12

Elaborado: Aucancela Carlos, Criollo Luis

a) Análisis: Si que representa el 100 %; No que representa el 0% y a veces representa el 0%

b) Interpretación: Durante el proceso de observación de la camioneta se pudo evidenciar que al momento de la conducción la dirección toma una trayectoria imprecisa, y no retorna a su posición habitual después de realizar un giro y esto se debe a que presenta una desmultiplicación inadecuada, es decir no proporcionaba fuerza a la dirección, sino por el contrario era el conductor quien realizaba mayor esfuerzo, de ahí la necesidad de realizar la instalación del nuevo sistema de dirección hidráulica.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 CONCLUSIONES

1.- La elaboración de una fundamentación teórica de todos los elementos que intervienen en el proceso de instalación del sistema de dirección hidráulica, basados en fuentes bibliográficas fue de gran aporte significativo en el desarrollo del proyecto, generando la guía correcta para los procedimientos efectuados.

2.-Para la instalación del nuevo sistema de dirección, fue necesario efectuar un diagnóstico del estado actual de la dirección de la camioneta, para esto se utilizó una guía de observación donde se constató que presentaba falencias en el mecanismo de la dirección, además de ahogamiento a la hora de conducir, una desmultiplicación inadecuada lo que provocó que la dirección en ocasiones sea muy dura o muy suave dando inestabilidad al momento de conducir la camioneta.

3.-Se ejecutó el proyecto de instalación del sistema de dirección hidráulica en la camioneta Ford F-100 del año 1963, y es así que se procedió a desmontar todas las partes de la dirección mecánica, para posteriormente analizar la forma de la base para la instalación del nuevo sistema de dirección, con ayuda del bastidor se realizó un modelo para la base del cajetín hidráulico y así se ejecutó la instalación de todos los elementos que forman el sistema de dirección hidráulica, una vez instalados se verificó el funcionamiento del sistema y cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto que fueron brindar seguridad y confort al conductor.

5.1.2 RECOMENDACIONES

1.-El trabajo realizado sobre instalación del sistema de dirección hidráulica fue de gran aporte a nuestra formación profesional, es por esta razón que es necesario recomendar que se sigan realizando este tipo de proyectos con la finalidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos en el periodo de estudio, basándose en fuentes bibliográficas de tal manera que, la información presentada acerca de los tipos de sistemas de dirección, historia y funcionamiento se la utilice como fuente de consulta para los estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial - Automotriz.

2.-Al momento de realizar el diagnóstico de la dirección de la camioneta nos encontramos con algunos inconvenientes por el hecho que la dirección se encontraba deteriorada y por ende no permitía comprobar a ciencia cierta cuales eran las fallencias que presentaba, es por esta razón que se recomienda realizar un chequeo exhaustivo de todo el mecanismo de la dirección.

3.-Es necesario recomendar que para realizar este tipo de proyectos es indispensable contar con todas las herramientas necesarias, ya que esto ahorra tiempo y facilita el trabajo de instalación o adaptación del sistema de dirección hidráulica en la camioneta.

5.2 BIBLIOGRAFÍA(s.f.).

- Acosta, E. ((S,F)). *SISTEMA DE DIRECCION*.
- Cabrera. (20 de Noviembre de 2012). *blogspot.com.Mecánica Automotriz* . Obtenido de *blogspot.com.Mecanica Automotriz* : <http://automotrizeispdm.blogspot.com/2012/11/el-sistema-de-direccion-en-el-automovil.html>
- Cardozo, J. (20 de Febrero de 2008). *usbbog.edu*. Recuperado el 15 de Mayo de 2016, de *usbbog.edu*: <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/42087.pdf>
- Chris. (2016). El Motor. *El Tiempo*, 33.
- Cuadra, E. (1993). *Proyecto Principal de Educación de America Latina y el Caribe*. Chile: Orealc.
- David Avila, Dario Arias. (2010). *Propuesta de Mejora del Sensor de Giro de un Sistema de Dirección Electroasistida comandado por un simulador de Módulo Eléctrico montado sobre un Tablero Didáctico*. Ecuador : Universidad Internacional del Ecuador.
- Davis, F. (1926).
- Escuela Gonzalo Abad. (2011). *Libro de Trabajo Docente de Séptimo año* . Baños - Ecuador.
- Fredes, M. O. (20 de Agosto de 2013). *Mecanica del Automóvil*. Obtenido de *Mecanica del Automóvil*: <http://mecanicayautomocion.blogspot.in/2009/03/mecanica-del-automovil.html>
- Fridaz Barriga, Gerardo Hernández. (1999). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill,.
- Gonzales, A. D. (11 de abril de 2011). *Galeon.com*. Recuperado el 15 de mayo de 2016, de *Galeon.com*: <http://aureadiazgonzales.galeon.com/>
- Grundmann, G. (2003). *Conceptos Metodos y Tecnicas para Profesionalizar el Trabajo en las Organizaciones de Desarrollo*. Quito-Ecuador: Abya-Ayala.
- Houghton. (1964). *La Fresadora*. España: Continental .
- Iwins. (30 de Mayo de 2012). *blogspot.com*. Recuperado el 4 de Junio de 2016, de *blogspot.com*: <http://sistemasmecanicosiws.blogspot.com/2012/05/definicion-de-sistemas-mecanicos.html>
- Jesus Calvo Martin, A. M. (1997). *MECANICA DEL AUTOMOVIL ACTUALIZADA*. Zaragoza: Centro Politecnico Superior Universidad de Zaragoza.
- Martinez, H. G. (2000). *Manual Práctico del Automovil* . Madrid - España: Cultural S.A.
- Meganeboy, D. (20 de Abril de 2014). *Aficionados a la mecànica* . Recuperado el 4 de Junio de 2016, de *Aficionados a la mecànica* : <http://www.aficionadosalamecanica.net/direccion.htm>
- Monroy, C. (28 de Julio de 2015). *wikispaces.com*. Obtenido de *wikispaces.com*: <https://tecnologiafuentenueva.wikispaces.com/file/view/Soldadura.pdf>
- Moreano, D. J. (2013). *SISTEMA DE DIRECCION HIDRAULICA*.
- Oscuro, F. (20 de octubre de 2012). *Slide Share*. Recuperado el 15 de mayo de 2016, de *Slide Share*: <http://es.slideshare.net/r2Felix/mtodos-de-enseanza-de-los-procesos-de-lectura-y-escritura>
- Parra, D. (2003). *Manual de Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje*. Medellin- Colombia: Pregon Ltda.
- Rueda, J. (2003). *Mecanica y Electronica Automotriz*. Colombia: Diseli.
- Scharff Robert , Duffi James . (1999). *Carrocerías del Automovil , Proceso de reparación* . España: Paraninfo.
- Schultz, M. (1985). 100 Años de Direccion. *Mecánica Popular* , 8.

Solis, R. P. (2013). HISTORIA Y EVOLUCION DEL SISTEMA DE DIRECCION HIDRAULICA EN LOS AUTOMOVILES. *Hermandad de los Bomberos*.

Yefi, M. O. (20 de Agosto de 2013). *Mecanica del Automóvil*. Obtenido de Mecanica del Automóvil: <http://mecanicayautomocion.blogspot.in/2009/03/mecanica-del-automovil.html>

5.3. ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías
Carrera de Educación Técnica



Objetivo: Determinar el estado actual del sistema de dirección de la camioneta Ford F 100 del año 1963, mediante una guía de observación.

GUIA DE OBSERVACIÓN

N° Ítems	Manifestaciones	SI	NO	A VECES
SEGURIDAD				
1	El mecanismo de la dirección de la camioneta es fiable		X	
2	La calidad de los materiales en la dirección son los adecuados		X	
3	Demuestra ahogamiento a la hora de conducir	X		
SUAVIDAD				
4	Se encuentra un montaje preciso de la dirección		X	
5	La desmultiplicación es adecuada		X	
6	Cuenta con un engrase perfecto		X	
DUREZA				
7	La conducción de la camioneta es desagradable	X		
8	Posee neumáticos inadecuados		X	
9	Presenta carga excesiva en las ruedas directrices		X	
PRECISIÓN				
10	La dirección es Muy dura	X		
11	Tiene una desmultiplicación Inadecuada	X		
12	Al momento de la conducción toma una trayectoria imprecisa	X		

