

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD TÉCNICA**  
**CARRERA: MECÁNICA AUTOMOTRIZ**



**EXAMEN DE GRADO**

**NIVEL LICENCIATURA**

**TRABAJO DE APLICACIÓN:**

**“ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS JAPONESES Y SU PROCESO DE  
TRANSFORMACIÓN”**

**Postulante: Miguel Ángel Paredes Catari**

**La Paz – Bolivia**

**2010**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado al creador por el regalo preciado, la vida; a mi madre, padre (+) y hermanas por su apoyo constante durante toda mi formación profesional.

## INDICE

1.	CAPÍTULO I.....	3
1.1.	ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE APLICACIÓN.....	3
1.2.	OBJETIVOS DEL TRABAJO DE APLICACIÓN.....	3
1.3.	JUSTIFICACIÓN.....	3
2.	CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.	IMPORTACIÓN.....	4
2.2.	NACIONALIZACIÓN.....	4
2.3.	SISTEMA DE DIRECCIÓN.....	4
2.4.	SISTEMA DE FRENO.....	6
2.5.	SISTEMA DE ANBRAGUE.....	11
3.	CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	26
4.	CAPÍTULO IV MARCO PRÁCTICO.....	27
5.	PROCESO DE COMPRA Y NACIONALIZACIÓN DEL VEHÍCULO	35
6.	ALCANCES.....	36
7.	CONCLUSIONES.....	36
8.	SUGERENCIAS.....	37

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## **CAPÍTULO I**

### **1. 1. ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE APLICACIÓN**

Ante la necesidad de adquirir un vehículo para nuestro transporte o para trabajo cotidiano, el presente trabajo de aplicación colaborará en la compra del mismo, ya que se dará referencia a una serie de pasos por las cuales atraviesa tanto el vehículo como también los tramites que se realizan para su correspondiente nacionalización, además la persona interesada en este proceso tendrá una guía que le servirá para saber cuál vehículo es más conveniente y al alcance de su economía.

### **1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE APLICACIÓN**

#### **1.2.1. Objetivo General**

Otorgar una guía para el usuario interesado en la adquisición de un vehículo que permita saber si este se encuentra en condiciones de uso personal o público.

#### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Obtener un estudio económico para la adquisición de vehículos.
- Realizar un seguimiento al proceso de transformado del vehículo.
- Realizar un seguimiento al proceso de legalización del vehículo.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Mediante el presente trabajo de aplicación se pretende cubrir las dudas que existe para la adquisición de los vehículos japoneses usados que llegan a las distintas zonas francas del país, ya que en la actualidad es complicado saber con exactitud el procedimiento que se sigue una vez que se compra un vehículo, como también la calidad del trabajo durante la transformación y el costo más aproximado con el que se nacionaliza el vehículo.

## CAPÍTULO II

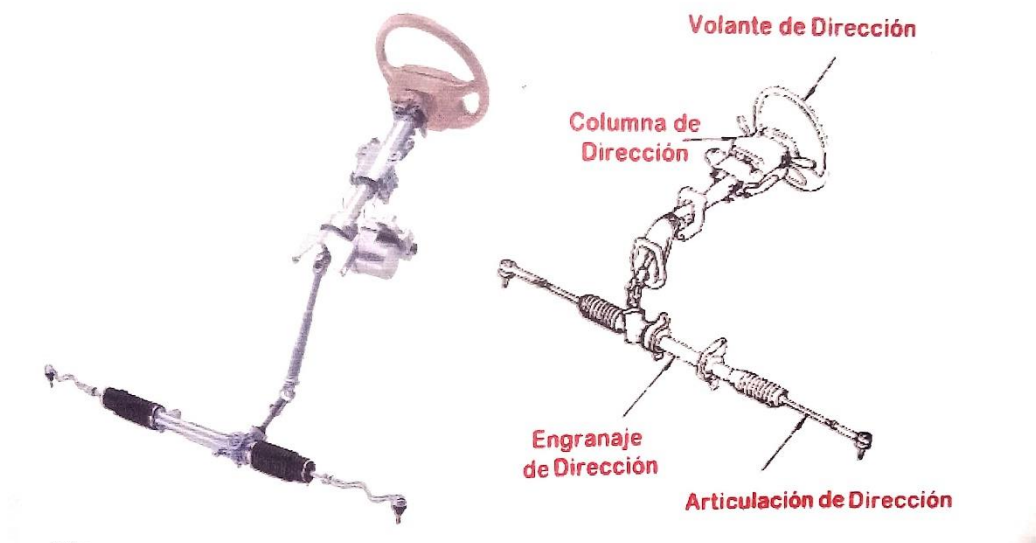
### MARCO TEÓRICO

**2.1. IMPORTACIÓN.** - En economía, la importación es el transporte legítimo de bienes y servicios nacionales exportados por un país pretendido para su uso o consumo en el interior de otro país.

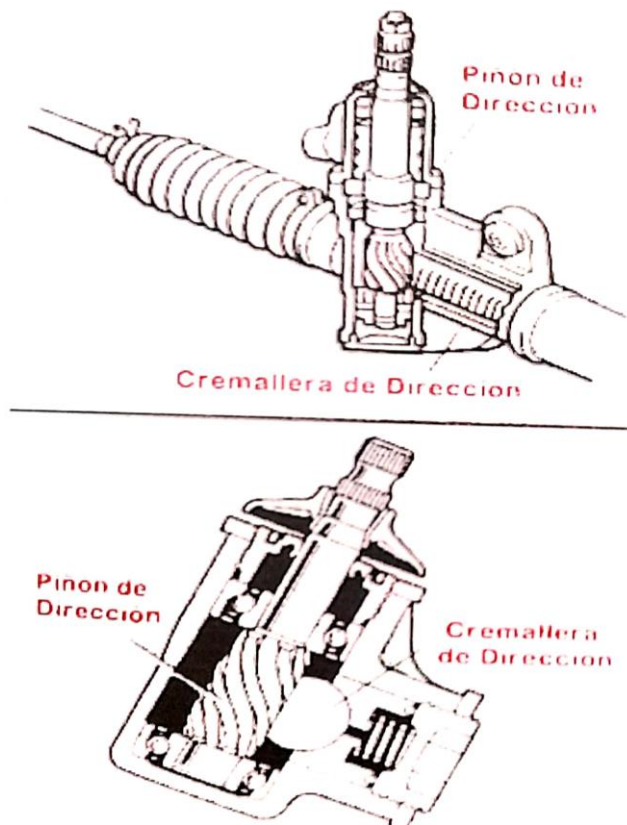
**2.2. NACIONALIZACIÓN.** - Debe entenderse como una transferencia de colectividad de la propiedad de ciertos medios de producción, pertenecientes a particulares, realizada en bien del interés público, para preservar la independencia del Estado.

### 2.3. SISTEMA DE DIRECCIÓN

#### 2.3.1. Configuración de dirección piñón cremallera



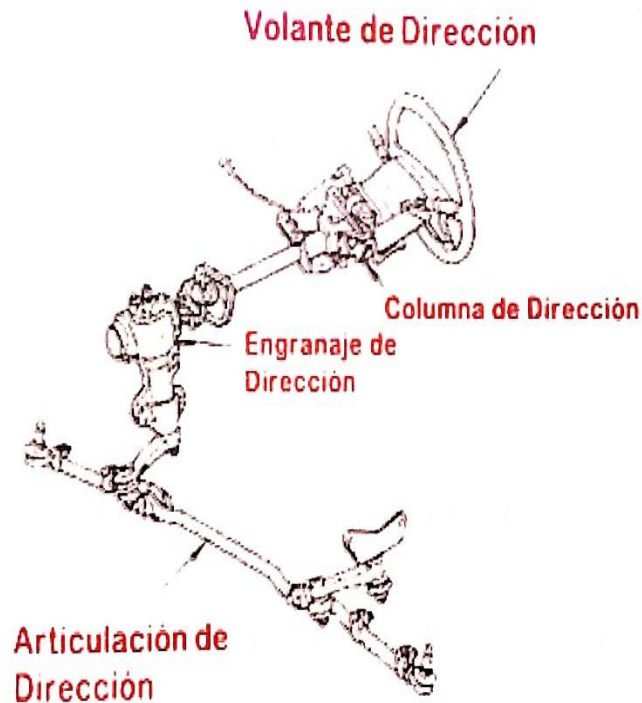
**FIG. 1:** Sistema de dirección.



**FIG. 2:** Cremallera de dirección.

### **2.3.2 Engranaje de dirección de Bola Recirculante**

El espacio entre el engranaje sin fin en el extremo delantero del eje principal y el engranaje de sector que engancha con este, tiene bolas encajadas que reducen la fricción. La fuerza de giro del volante de dirección es transmitida a las ruedas vía estas bolas.



**FIG. 3:** Engranaje de Dirección de Bola Recirculante.

## **2.4. SISTEMA DE FRENO**

### **2.4.1 Sistema de frenado**

Sistema de frenos está diseñado para que a través del funcionamiento de sus componentes se pueda detener el vehículo a voluntad del conductor.

La base del funcionamiento del sistema principal de frenos es la transmisión de fuerza a través de un fluido que amplía la presión ejercida por el conductor, para conseguir detener el coche con el mínimo esfuerzo posible.

Las características de construcción de los sistemas de frenado se han de diseñar para conseguir el mínimo de deceleración establecido en las normas.

El sistema de frenos se constituye por dos sistemas:

- 1.- El Sistema que se encarga de frenar el vehículo durante su funcionamiento normal (funcionamiento hidráulico).
- 2.-El sistema auxiliar o de emergencia que se utilizará en caso de inmovilización o de fallo del sistema principal (funcionamiento mecánico).

## **2.4.2. Componentes del sistema de frenado**

**2.4.2.1. Pedal de freno:** Pieza metálica que transmite la fuerza ejercida por el conductor al sistema hidráulico. Con el pedal conseguimos hacer menos esfuerzo a la hora de transmitir dicha fuerza. El pedal de freno forma parte del conjunto " pedalera ", donde se sitúan 2 o 3 palancas de accionamiento individual que nos permiten manejar los principales sistemas del vehículo.

**2.4.2.2. Bomba de freno:** Es la encargada de crear la fuerza necesaria para que los elementos de fricción frenen el vehículo convenientemente. Al presionar la palanca de freno, desplazamos los elementos interiores de la bomba, generando la fuerza necesaria para frenar el vehículo; Básicamente, la bomba es un cilindro con diversas aperturas donde se desplaza un émbolo en su interior, provisto de un sistema de estanqueidad y un sistema de oposición al movimiento, de tal manera que, cuando cese el esfuerzo, vuelva a su posición de reposo. Los orificios que posee la bomba son para que sus elementos interiores admitan o expulsen líquido hidráulico con la correspondiente presión.

**2.4.2.3. Canalizaciones:** Las canalizaciones se encargan de llevar la presión generada por la bomba a los diferentes receptores, se caracterizan por que son tuberías rígidas y metálicas, que se convierten en flexibles cuando pasan del bastidor a los elementos receptores de presión. Estas partes flexibles se llaman "latiguillos" y absorben las oscilaciones de las ruedas durante el funcionamiento del vehículo. El ajuste de las tuberías rígidas o flexibles se realiza habitualmente con acoplamientos cónicos,



aunque en algunos casos la estanqueidad se consigue a través de arandelas deformables (cobre o aluminio).

**2.4.2.4. Bombines (frenos de expansión interna):** Es un conjunto compuesto por un cilindro por el que pueden desplazarse uno o dos pistones, dependiendo de si el bombín es ciego por un extremo o tiene huecos por ambos lados (los dos pistones se desplazan de forma opuesta hacia el exterior del cilindro).

Los bombines receptores de la presión que genera la bomba se pueden montar en cualquiera de los sistemas de frenos que existen en la actualidad.

### **2.4.3. Tipos de Sistemas de Frenos:**

En la actualidad, los dos grandes sistemas que se utilizan en los conjuntos de frenado son: frenos de disco (contracción externa) y frenos de tambor (expansión interna).

Todos los conjuntos de frenado sean de disco o de tambor tienen sus elementos fijos sobre la mangueta del vehículo, a excepción de los elementos que le dan nombre y que son sobre los que realizamos el esfuerzo de frenado (estos elementos son solidarios a los conjuntos de rueda a través de pernos o tornillos).

**2.4.3.1. Características del freno de disco.** Las características son las siguientes:

- Mayor refrigeración.
- Montaje y funcionamiento sencillo
- Piezas de menor tamaño para la misma eficacia.

#### **2.4.3.1. Características del freno de tambor:**

- Mayor eficacia (mayor superficie)
- Refrigeración escasa.
- Sistema más complejo.

Este tipo de frenos se utiliza en las ruedas traseras de algunos vehículos. Presenta la ventaja de poseer una gran superficie frenante; sin embargo, disipa muy mal el calor generado por la frenada.

Los frenos de tambor están constituidos por los siguientes elementos:

- Tambor unido al buje del cual recibe movimiento.
- Plato portafreno donde se alojan las zapatas que rozan con dicho tambor para frenar la rueda.
- Sistema de ajuste automático.
- Actuador hidráulico.
- Muelles de recuperación de las zapatas.

#### **2.4.3.3. Frenos de disco:**

Utilizado normalmente en las ruedas delanteras y en muchos casos también en las traseras. Se compone de:

- Un disco solidario al buje del cual toma movimiento, pudiendo ser ventilados o normales, fijos o flotantes y de compuestos especiales.
- Pinza de freno sujeta al porta pinzas, en cuyo interior se aloja el bombín o actuador hidráulico y las pastillas de freno sujetas de forma flotante o fija.

#### **2.4.4. Asistencias al freno (servofreno):**

Estos elementos se montan en el sistema de frenado para reducir el esfuerzo del conductor al realizar la frenada. La asistencia al freno que funciona por depresión que se monta en la mayoría de los vehículos se sitúa entre el pedal del freno y la bomba. Es un receptáculo en cuyo interior se haya una membrana que separa dos cámaras. La cámara delantera (más próxima a la bomba) está sometida a la depresión que se genera en el colector de admisión (motor gasolina) o algún generador de vacío (depresiones en Diésel).

La conexión entre la cámara delantera y el elemento de vacío se haya controlada por una válvula antiretorno cuya dirección de funcionamiento es siempre hacia la asistencia. En la cámara posterior (más cercana al pedal), reina la presión atmosférica estando conectada directamente con el exterior.

#### **2.4.5. Repartidor de frenada en función del peso del eje trasero:**

Es un elemento instalado en las canalizaciones de los frenos traseros que disminuye la presión hidráulica para no bloquear las ruedas, y así, realizar una frenada progresiva y homogénea. Su funcionamiento se justifica por la pérdida de adherencia que sufren las ruedas traseras cuando durante la frenada, parte relativa de la masa del vehículo tiende a deslizarse hacia delante:

Su funcionamiento puede ser mecánico o inercial. El mecánico es un elemento de regulación sujeto a la carrocería, y que tiene una palanca unida al elemento de suspensión que regula la presión del circuito en función del movimiento de dicha Suspensión. En cambio, el funcionamiento inercial regula la presión en función el desplazamiento de la masa del vehículo.

#### **2.4.6. Freno de mano o de estacionamiento:**

Son los conjuntos que bloquean el vehículo cuando está parado o que permiten una frenada de emergencia en caso de fallo en el sistema de frenado normal. Su funcionamiento es habitualmente mecánico, teniendo que realizan un esfuerzo sobre una palanca para el tensado del cable que bloquea las ruedas.

#### **2.4.7. Purgado de un circuito de frenos:**

Todo circuito hidráulico para su funcionamiento necesita funcionar sin aire. Cuando se realiza cualquier sustitución de un elemento hidráulico, es necesario la purgación del circuito. Dicha operación consiste en extraer todo el aire del circuito para dejar simplemente líquido hidráulico.

### **2.4.7.1. Proceso de purga.**

#### **2.4.7.1.1. Sistema Automático:**

Consiste en colocar sobre el depósito una fuente de presión que empujará el líquido hacia los elementos de bombeo. Con este sistema el único trabajo a realizar es abrir cada purgador de los elementos de bombeo hasta verificar que el líquido sale libre de burbujas, y en caso de cambio de líquido, apreciaremos la diferencia entre el nuevo y el usado.

#### **2.4.7.1.2. Sistema Manual:**

Para el purgado manual es necesario la intervención de dos personas. La primera persona se sentará en el asiento del conductor y con el motor en marcha realizará una serie de presiones de forma continuada con todo el recorrido del pedal. Una vez realizado dichas presiones el conductor debe mantener constante la presión del pedal, y con dicha presión, la segunda persona encargada de purgar el circuito abrirá y cerrará el purgador varias veces hasta que el líquido sea homogéneo (sin aire). Se cerrará el purgador, y si es necesario se solicitará a la primera persona que vuelva a presionar varias veces el pedal.

### **2.5. SISTEMA DE EMBRAGUE.**

El movimiento de giro necesario para poner en movimiento el vehículo es transmitido a las ruedas por medio de un conjunto de mecanismos hasta el motor. Es imprescindible acoplar un mecanismo capaz de interrumpir o conectar suavemente la transmisión de movimiento entre el motor y las ruedas. Este mecanismo lo constituye el embrague.

El embrague se sitúa entre el volante motor y la caja de cambios y es accionado por un pedal que maneja el conductor con su pie izquierdo (menos en los automáticos que el pedal se suprime). Con el pedal suelto el giro del motor se transmite directamente a las ruedas, es decir, el motor está embragado. Y cuando el conductor pisa el pedal de embrague el giro del motor no se transmite a las ruedas, y se dice que el motor está desembragado.

El embrague debe tener la suficiente resistencia como para lograr transmitir todo el par motor a las ruedas y lo suficientemente rápido y seguro como para realizar el cambio de velocidad en la caja de cambios sin que la marcha del vehículo sufra un retraso apreciable. También debe ser progresivo y elástico para evitar que se produzcan tirones ni brusquedades al poner en movimiento al vehículo, partiendo desde la situación de parado, ni tampoco cuando se varíe la velocidad del motor en las aceleraciones y retenciones.

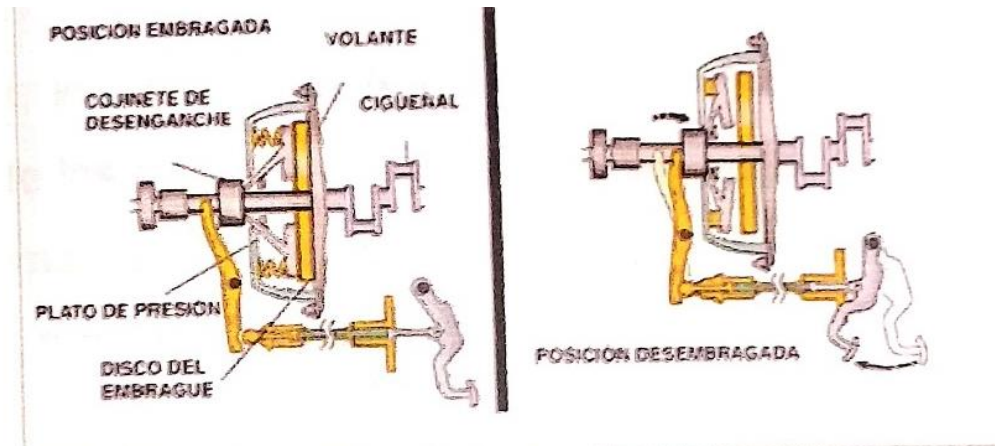
Existen diversos tipos de embrague, aunque todos ellos pueden agruparse en tres grandes grupos. Los de fricción basan su funcionamiento en la adherencia de dos piezas, cuyo efecto produce una unión entre ellas y equivalen a una sola. También están los hidráulicos, cuyo elemento de unión es el aceite. Y por último los embragues electromagnéticos, que son los que menos se utilizan, que basan su funcionamiento en la acción de los campos magnéticos.

### **2.5.1. El embrague de fricción.**

El embrague de fricción está formado por una parte motriz (volante motor), que transmite el giro a la parte conducida, usando el efecto de adherencia de ambos componentes, a los cuales se les aplica una fuerte presión que los acopla fuertemente.

El eje primario de la caja de velocidades se apoya en el volante de inercia del motor por medio de un casquillo de bronce. Sobre este eje se monta el disco de embrague que es aplicado fuertemente contra el volante motor por el palto de presión, también conocido como maza de embrague. La maza de embrague es empujada por los muelles que van repartidos por toda su superficie. Al pisar el conductor el pedal de embrague, un mecanismo de palanca articulada desplaza el cojinete de embrague que mueve unas patillas que, basculando sobre su eje, tiran de la masa de embrague que libera al disco impidiendo que el motor le transmita movimiento,

haciendo que tampoco llegue a la caja de velocidades, aunque el motor esté en funcionamiento.



**FIG. 4:** Sistema de embrague de fricción.

Como el disco de embrague debe transmitir a la caja de cambios y a las ruedas todo el esfuerzo de rotación del motor sin que se produzcan resbalamientos. Se intuye que sus forros deban de ser de un material que se adhiera fácilmente a las superficies metálicas y que sea muy resistente al desgaste y al calor. El más empleado es el formado en base de amianto impregnado de resina sintética y prensado en armazón de hilos de cobre, a este material se le llama ferodo. Los forros de ferodo se sujetan al disco mediante remaches, cuyas cabezas quedan incrustadas en el mismo ferodo por medio de avellanados practicados en él, ya que, si rozasen con el volante motor y con el plato de presión, podrían dañarlos.

El dimensionado del disco de embrague es un factor primordial que va en función del par a transmitir y del esfuerzo resistente, es decir, del peso del vehículo en cuestión. En este dimensionado se mencionan los valores del diámetro exterior y del espesor del conjunto de guarniciones.

Para otorgar flexibilidad al acoplamiento y conseguir una unión progresiva en las maniobras de embragado y desembragado, evitando los tirones, se dispone el disco de forma que el cubo estriado o núcleo (A), que se monta sobre el eje primario de

la caja de cambios, se une al plato (B) al que se fijan los forros, por medio de los muelles (C). El plato (B) está provisto de unos cortes radiales (D) por toda su periferia y cada una de las lengüetas (E) formadas se doblan en uno u otro sentido, como se muestra en la figura de al lado.

Además, los discos de ferodo se unen al plato, que se enlaza con el cubo por medio de los muelles que están repartidos por toda la circunferencia de unión. De esta forma, la transmisión del giro desde el ferodo al núcleo se realiza de forma elástica, mediante los muelles.

Sin embargo, a pesar de este dispositivo de elasticidad del disco, se debe embragar progresivamente y con lentitud, para que exista resbalamiento al principio con el fin de que el movimiento del motor se transmita progresivamente a las ruedas. Ya que si se pretende acoplar bruscamente dicho movimiento se produciría el calado del motor, debido a que es mucha la potencia que debe de desarrollar para vencer la inercia y poner en marcha el vehículo.

El disco de embrague debe girar cada vez más rápido hasta alcanzar la velocidad de giro del motor. Si al terminar la maniobra de embraga y al soltar el pedal el disco sigue patinando se quemaría por el calor producido en el rozamiento, diciéndose entonces que el embrague patina.

### **2.5.2. Mecanismo de embrague.**

El acoplamiento del disco de embrague contra el volante de inercia del motor se realiza por medio de un conjunto de piezas que recibe el nombre de mecanismo de embrague. De este conjunto forma parte el plato de presión, también llamado maza de embrague, que es un disco de acero en forma de corona circular, que se acopla al disco de embrague por la cara opuesta al volante motor. Por su cara externa se une a la carcasa con interposición de muelles helicoidales que ejercen la presión sobre el plato para aplicarlo fuertemente contra el disco.

La carcasa de embrague constituye la cubierta del mismo, y en ella se alojan los muelles y las patillas de accionamiento, a través de los cuales se realiza la unión con la carcasa y el plato de presión. Dicha carcasa se une al volante motor por medio de tornillos.

Los muelles realizan el esfuerzo necesario para aprisionar al disco de embrague entre el volante motor y la masa de embrague. Normalmente se disponen de seis muelles helicoidales dispuestos de manera circular consiguiendo así una presión uniforme sobre toda la superficie de la masa de embrague.

### **2.5.3. El embrague de diafragma.**

En la actualidad, los embragues convencionales del tipo de muelles y patillas han sido sustituidos por los embragues de diafragma. Estos embragues están constituidos por la carcasa, la masa de embrague que presiona al disco contra el volante motor y por el diafragma, que sustituye a los muelles helicoidales.

El diafragma los constituye un disco delgado de acero con forma de cono, provisto de unos cortes radiales, en el cual puede apreciarse una corona circular exterior y varios dedos elásticos, que hacen la función de las patillas en los embragues de muelles, transmitiendo la presión aplicada a sus extremos de la corona, que actúa sobre el plato de presión sustituyendo a los muelles de los embragues convencionales.

El plato de presión va unido a la carcasa de embrague mediante unas láminas elásticas que lo mantienen en posición y al mismo tiempo permiten el desplazamiento axial necesario para las acciones de embragado y desembragado. A la carcasa también se le une el diafragma por medio de remaches y aros de acero, emplazados ambos en la zona media del anillo circular que conforma el diafragma.

En otros modelos, la fijación del diafragma a la carcasa se realiza por medio de un engatillado, en el cual el diafragma se fija a la carcasa por medio de un engatillado



que hace de punto de apoyo para los movimientos que realiza el diafragma durante las acciones de embragado y desembragado.

Las principales mejoras del embrague de diafragma frente al embrague Convencional de muelles son:

- Resulta más sencilla su construcción.
- La fuerza ejercida sobre el plato de presión está repartida de manera más uniforme.
- Resulta más fácil de equilibrar.
- Se requiere un menor esfuerzo en la acción de desembragado.

#### **2.5.4. Accionamiento del embrague.**

Para realizar las maniobras de embrague, se dispone de un sistema de mando cuyo accionamiento puede ser puramente mecánico o bien hidráulico.

Los sistemas de accionamiento mecánico consisten en un cable de acero que va unido desde el pedal de embrague por un extremo, hasta la horquilla de mando del embrague en el otro extremo. Con este sistema se consigue que al pisar el pedal de embrague se tire de la horquilla, desplazando el tope de embrague produciéndose así el desembragado.

En posición de reposo, es decir, con el pedal suelto, el tope de pedal y el muelle del que va provisto determinan la altura de dicho pedal. En estas condiciones, la horquilla se mantiene retirada, junto con el tope, a una cierta distancia que se conoce como guarda de embrague y puede ser regulada con un tornillo.

En el sistema clásico de mando del embrague mediante cable, pueden establecerse dos tipos: los de apoyo constante del cojinete de empuje y los de guarda en el cojinete de empuje, como el sistema mencionado anteriormente, en los cuales el cojinete de empuje se mantiene retirado del diafragma en la posición de reposo. Esto sucede gracias a un muelle antagonista acoplado a la horquilla de desembrague.

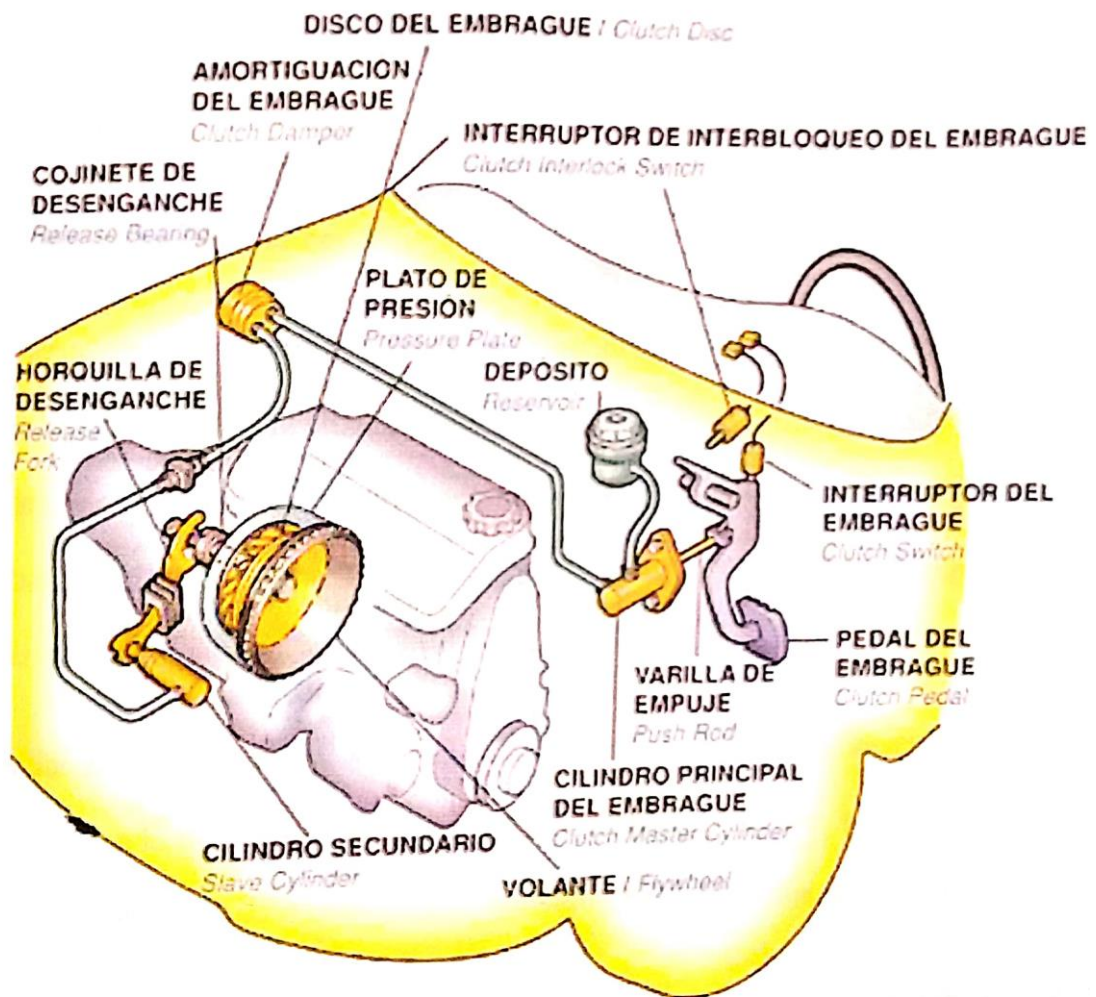
En el sistema de mando con apoyo constante del cojinete de empuje, se suprime la guarda de desembrague, con lo cual el recorrido en vacío del pedal se elimina.

Un sistema muy usado actualmente es el de mando del embrague con recuperación automática del juego de acoplamiento. Este sistema va provisto de un trinquete que se mantiene enclavado en un sector por la acción de un muelle, de manera que cuando se pisa el pedal, el trinquete obliga al sector a seguir su movimiento tirando del cable. El cable va unido por su extremo opuesto a la horquilla de desembrague, que hace bascular aplicando el tope de embrague contra el diafragma para ejecutar la maniobra de desembrague. Al soltar el pedal, la acción del muelle sobre el sector dentado, tiende a mantener el cable tensado por resbalamiento del trinquete en los dientes de sierra del sector. Con este sistema se consigue que el juego de acoplamiento entre el cojinete de empuje y el diafragma quede absorbido de forma automática de manera que se va produciendo el desgaste del disco de embrague.

Las longitudes de la horquilla de desembrague y del pedal, con respecto a sus correspondientes ejes de giro, están determinadas de forma que el accionamiento del embrague resulte cómodo y el conductor no tenga un esfuerzo excesivo para ejecutar las maniobras.

Para facilitar las maniobras de embragado y desembragado, en algunos vehículos se adopta un sistema de mando hidráulico. En este sistema el pedal de embrague actúa sobre el embolo de un cilindro emisor, para desplazarlo en su interior impulsando fuera de él el líquido que contiene, enviándolo al cilindro receptor, en el que la presión ejercida producirá el desplazamiento de su pistón que, a su vez, provoca el desplazamiento

del tope de embrague mediante un sistema de palancas. Si disponemos de los cilindros emis0r y receptor de las medidas adecuadas, podemos lograr la multiplicación más adecuada del esfuerzo ejercido por el conductor sobre el pedal.



**FIG. 5:** Accionamiento del embrague.

### 2.6.5. Los embragues automáticos.

Los embragues automáticos efectúan las maniobras de embragado y desembragado de forma autónoma sin necesidad de que el conductor deba

accionar el pedal de embrague, que se suprime en este tipo de embragues. El cambio de velocidad en la caja de cambios puede lograrse manejando únicamente la palanca del cambio gracias a este tipo de embragues.

De entre la gran variedad de embragues automáticos hay que destacar los embragues centrífugos y los hidráulicos, ya que estos, combinados con una caja de cambios automática, son utilizados actualmente en un gran número de vehículos.

#### **2.6.6. El embrague centrífugo.**

Actualmente se monta un sistema de embrague provisto de unos contrapesos que, cuando el motor alcanza un determinado régimen de giro, la fuerza centrífuga los empuja hacia la periferia, haciendo que las palancas que van unidas a ellos basculen hagan presión sobre la masa de embrague. Consiguiéndose así el embragado.

Cuando el motor gira a ralentí los contrapesos ocupan su posición de reposo gracias a la acción de unos pequeños muelles y, con ello, el plato de presión deja en libertad al disco de embrague, consiguiendo el desembragado del motor.

Dado que la velocidad de giro del motor sube en las aceleraciones de forma progresiva, la acción de embragado resulta igualmente progresiva.

Basados en este mismo sistema se montan embragues semiautomáticos. Estos embragues están formados por un sistema de embrague convencional, disco y mecanismo, montados sobre la cara frontal de un tambor, que en su interior recibe el plato provisto de zapatas en su periferia.

El plato está unido al volante de inercia del motor y, por tanto, gira con él. Las zapatas son capaces de deslazarse hacia fuera por la acción de la fuerza centrífuga, haciendo solidario el tambor con el giro del plato. Con esta disposición se consigue que siempre que el motor alcance un determinado régimen de giro se consiga la acción de embragado del motor.

#### **2.6.7. Embrague electromagnético.**

Todos los sistemas de embrague descritos hasta ahora basan su funcionamiento en los efectos de adherencia entre dos piezas de distinto coeficiente de rozamiento. A causa de ese frotamiento estos embragues pueden resultar ruidosos y padecen un desgaste. Estos inconvenientes se solucionan gracias al uso de embragues electromagnéticos e hidráulicos, aunque generan otros inconvenientes propios.

El sistema de embrague electromagnético está constituido por una corona de acero que se monta sobre el volante de inercia del motor. En el interior de esta corona va alojada una bobina, que al pasar la corriente eléctrica a través de ella produce un campo magnético en la zona del entrehierro formado entre la corona y el disco de acero.

Dicho disco va montado en el primario de la caja de cambios por medio de un estriado, sustituyendo al disco de embrague convencional. El espacio existente en el interior de la corona se cierra con chapas de acero, y se rellena con polvo magnético, que se aglomera en el entrehierro por la acción del campo magnético creado por la bobina, haciendo solidarios a la corona con el disco. De esta forma, cuando pasa corriente por el arrollamiento de la bobina se produce la aglomeración del polvo magnético consiguiendo el embragado del motor. Por el contrario, si no pasa corriente por la bobina el polvo magnético no se aglomera en el entrehierro, lo que permite girar en vacío a la corona sin arrastrar el disco. Con lo cual el motor permanece desembragado.

En el instante en que comienza a pasar corriente por la bobina se inicia la aglomeración del polvo magnético, que tarda un cierto tiempo en completarse, además del retardo a la aparición del flujo magnético que se produce en todas las bobinas. Este efecto consigue que el embrague sea progresivo.

#### **2.6.8 El embrague automático servo comandado.**

Muchos modelos de vehículos montan actualmente un embrague de tipo automático pilotado, donde las acciones de embragado y desembragado se efectúan automáticamente, sin que el conductor tenga que utilizar el pedal, con lo cual éste se queda suprimido.

Este tipo de embrague automático está formado por un embrague centrifugo, que se une al volante de inercia del motor, al que se le acopla mediante un mecanismo de rueda libre un sistema de embrague convencional. La rueda libre no permite

girar al disco del embrague centrífugo a mayor velocidad que el motor, pues en cuanto esto ocurre la rueda libre se bloquea haciendo a los dos embragues solidarios.

El embrague centrífugo actúa en función de las revoluciones del motor, que realiza las acciones de embragado y desembragado a partir de un cierto valor de giro. El embrague convencional es gobernado por un mecanismo servoneumático activado por una electroválvula, que es mandada por la palanca del cambio de velocidad y por el pedal del acelerador.

La marcha del vehículo partiendo de la situación de parado comienza alrededor de las 1.000 revoluciones del motor, mientras que a partir de las 1.500 vueltas del motor ya puede ser transmitido todo el par motor, concluyendo por ello todo deslizamiento y permaneciendo conectado el embrague centrífugo durante todo el tiempo de marcha.

Con el vehículo en marcha, al accionar la palanca del cambio de velocidad se activa una electroválvula capaz de poner en comunicación el servo con la depresión creada por el motor. Con ello se consigue el accionamiento de la palanca de desembrague produciéndose el desembragado del motor. En cuanto se lleva la palanca del cambio a la posición de una nueva velocidad se desactiva la electroválvula interrumpiendo la comunicación entre el servo y la depresión

producida por el motor, con lo cual se logra el embragado. Esta maniobra se realiza de forma progresiva en función de la posición del pedal del acelerador, que influye en la depresión transmitida al servo, lo que permite una conexión suave y gradual en el paso a marchas inferiores y una conexión rápida sin excesivos deslizamientos en las maniobras de cambio de marchas en las aceleraciones.

#### **2.6.9. El embrague pilotado electrónicamente.**

En diferencia al embrague automático servo comandado el embrague pilotado electrónicamente es gobernado por un sistema electrónico de gestión que controla un circuito hidráulico de mando de la palanca de desembrague. Dicho módulo de gestión electrónica recibe información sobre la posición de la palanca de cambios y del pedal del acelerador, así como la velocidad del vehículo y el régimen del motor.

Con el vehículo parado y el contacto desconectado el embrague siempre se encuentra en posición de embragado, independientemente si está en punto muerto o no. Si se encuentra una velocidad metida no es posible arrancar el vehículo. Para sacar la velocidad el sistema está provisto de un captador de esfuerzo situado sobre la palanca del cambio que envía señal al calculador electrónico que acciona el embrague permitiendo así sacar la velocidad y poder ser arrancado el motor.

Al poner en marcha el vehículo y accionar la palanca del cambio de velocidades, un captador de esfuerzo manda una señal al módulo electrónico, que activa el



embrague permitiendo la selección de esta marcha. El arranque del vehículo se produce de manera progresiva con la posición del acelerador.

Con el vehículo circulando a gran velocidad el desembrague se produce cuando el módulo recibe señales del captador de esfuerzo de la palanca del cambio y el captador de la posición del acelerador indica que se ha levantado el pie del acelerador. Al colocar la palanca del cambio en la velocidad deseada el captador de la posición de la palanca del cambio envía una señal al módulo que autoriza el embragado al acelerar.

La gestión electrónica del embrague mejora considerablemente las prestaciones y manejo del cambio que un embrague convencional, además que la conducción del vehículo es mucho más agradable el disco de embrague se desgasta bastante menos.

#### **2.6.10. El embrague hidráulico.**

Los embragues convencionales de fricción tienen el inconveniente de que su funcionamiento es un poco ruidoso y se producen desgastes. Estos pequeños defectos se evitan con el uso de embragues hidráulicos.

El funcionamiento de un embrague hidráulico es parecido a dos ventiladores, uno enchufado y otro no, la corriente de aire creada incide en las aspas del desenchufado y lo gira. Así se logra transmitir el movimiento sin que haya rozamiento, y con ello se evitan los desgastes.

En los embragues hidráulicos el medio de transmisión del movimiento es el aceite. Una bomba centrífuga recibe el giro del motor y envía el aceite a presión hacia una

turbina en la que está acoplado el eje primario de la caja de velocidades. La energía cinética de cada partícula choca contra las aletas de la turbina, que produce una fuerza que tiende a hacerla girar. El aceite resbala por las aletas de la turbina y es devuelto hacia la bomba centrífuga, donde esta lo envía hacia la periferia, volviéndose a repetir el ciclo.

Cuando el motor gira a poco régimen la velocidad con que salen las partículas de la bomba es muy pequeña, y por tanto la energía cinética transmitida a la turbina es muy débil para vencer todo el par resistente opuesto por el peso del vehículo.

En esta situación la turbina permanece sin girar y hay un resbalamiento total entre la bomba y la turbina.

Conforme se va aumentando el régimen de giro del motor el aceite va tomando velocidad e incide con mayor energía cinética sobre la turbina, lo que produce que el resbalamiento entre bomba y turbina consiga hacer progresivo al embrague.

Cuando el motor desarrolla su par máximo, el aceite impulsado por la bomba incide con gran fuerza sobre la turbina y ésta es arrastrada a gran velocidad, sin que apenas exista resbalamiento entre ambas. Por supuesto, la turbina entra en acción cuando el par transmitido por la bomba es superior al par resistente. Siempre existe un pequeño resbalamiento entre bomba y turbina que, con el motor con régimen alto, debe estar aproximadamente en el 2%.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Para el desarrollo del trabajo de aplicación se han consignado las siguientes actividades:

#### **3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Se realizó la revisión de diferentes textos que respaldan el presente trabajo.

#### **3.2. CONSULTA CON ESPECIALISTAS**

Se realizará consultas a especialistas lo cual sirvió como guía para obtener información acerca del tema.

Se tomó contacto con diferentes comerciantes de vehículos, así también con despachantes de aduana.

#### **3.3. ELABORACIÓN DE UN ANÁLISIS COMPARATIVO**

Se comparó el trabajo realizado en el taller de transformado y compararlo con otros de distintos talleres.

#### **3.4. ESTRUCTURADO DE COSTOS**

Se realiza un análisis de los costos que significa la adquisición de los vehículos.

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO PRÁCTICO**

#### **4.1. TRANSFORMADO DE LOS VEHICULOS.**

Los vehículos que llegan a zona franca llegan en su mayoría con volante a la derecha los mismos requieren ser reconvertidos hacia la izquierda para poder proseguir con los tramites de legalización del mismo.

Como se ve en la fotografía adelante tenemos un vehículo con volante a la derecha la cual requerirá ser transformada a la izquierda. (FREYRE, 1995).

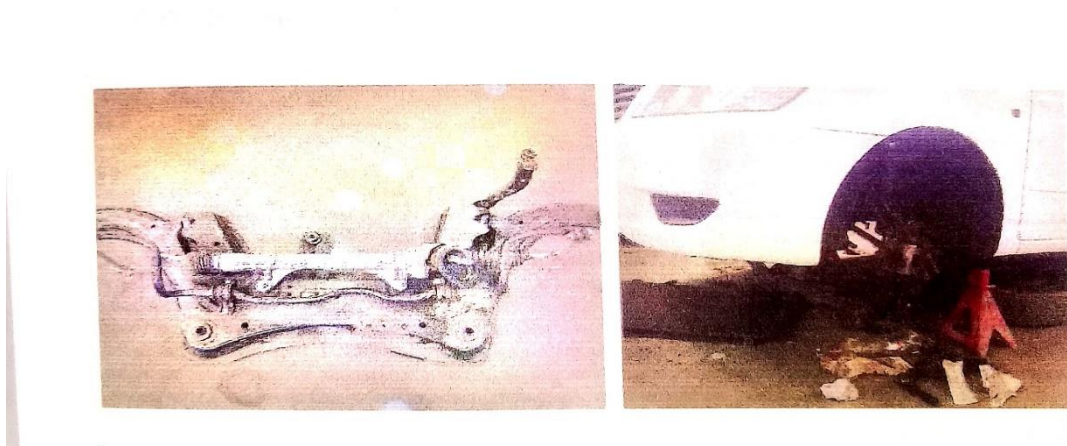


**FIG. 6 y FIG. 7:** Vehículo con el volante a la derecha.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre de 2010.

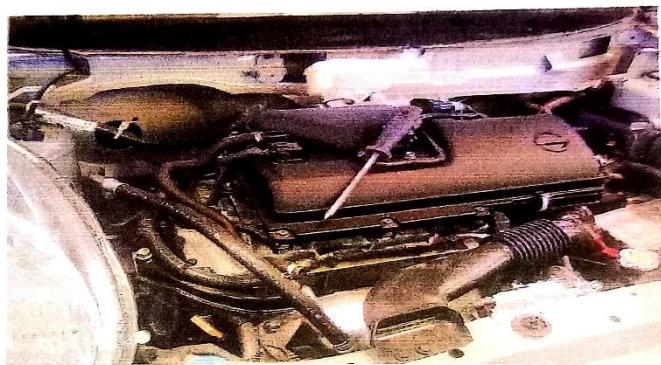
## 4.2 DESMONTAJE DE LA PARTE MECANICA

El Desmontaje del sistema de dirección es como se muestra en la figura siguiente:



**FIG. 8 y FIG.9:** Desmontaje de la cremallera de dirección.

**Desmontaje del sistema de frenos y desmontaje del sistema de embrague.**



**FIG. 10:** Desmontaje de los pedales.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre 2010

#### 4.3. Desmontaje del tablero.

Se procede al desmontaje del tablero en la cabina del conductor como también sus diferentes accesorios, indicadores y controles como ser: radio, sinóptico, control del aire acondicionado.



**FIG. 11 y FIG. 12:** Desmontaje del tablero.

**FUENTE:** Elaboración propia.

#### 4.4. DESMONTAJE DEL SISTEMA ELECTRICO Y AIRE ACONDICIONADO.

Se procede a desmontar todo cableado que tiene el interior de la cabina del vehículo para su posterior adaptación y también para que se pueda realizar los otros trabajos que requiere el transformado.



**FIG. 13 y 14:** Desmontaje del sistema eléctrico y aire acondicionado.

**FUENTE:** elaboración propia, noviembre de 2010.

#### 4.5. PROCESO DE REACONDICIONAMIENTO DEL VEHÍCULO.

En esta parte de la transformación es cuando el trabajador procede a realizar la parte en si del transformado como ser:

- Adaptación de la cremallera para que el piñón de la misma se pueda acoplar con la cruceta del volante de dirección.
- Adaptación de los sistemas de embrague y freno.
- Adaptación de tablero.
- Adaptación del sistema eléctrico.
- Adaptación del sistema de aire acondicionado.

Todos estos trabajos se la realizan de la siguiente manera:

#### 4.6. PREPARADO DEL TABLERO.

Este trabajo se lo realiza cortando y volviendo a unir las partes del lado derecho al izquierdo de la cabina del conductor según las necesidades que se necesiten para que el mismo realice la función para la cual fue hecha.



**FIG. 15 y FOG. 16:** Preparado del tablero.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre 2010.

#### 4.7. TAPIZADO DEL TABLERO.

Después de que se prepara el tablero y este se encuentra en condiciones se procede al tapizado del mismo con material que varía, pero generalmente se utiliza cuerina.



**FIG. 17 y FIG. 18:** Tapizado de tableros.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre 2010.

#### 4.8. CABLEADO.

El cableado del sistema eléctrico básicamente consiste en hacer alcanzar los diferentes enchufes que tiene el vehículo tanto para el funcionamiento del mismo como también de los accesorios que posee.





**FIG. 19:** Cableado del vehículo.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre de 2010

#### **4.9. PREPARADO DE LA CREMALLERA.**

Después del desmontaje de la cremallera se procede a la adaptación de otra cremallera la cual varía dependiendo del tipo de vehículo, el peso y la estructura del tren delantero al cual se adaptando, pero se recomienda para una mayor garantía en el trabajo se utilice una cremallera que pertenezca a un vehículo del mismo tipo o de mayor peso, en algunos casos esta cremallera puede ser adaptada invirtiendo la cremallera original lo cual se logra cortando y soldando tomando en cuenta que esta labor la realiza un tornero que entienda el trabajo que realizará la misma (ángulo de giro).

#### **4.10. MONTAJE DE LA CREMALLERA**

Una vez seleccionada la cremallera se procede al montaje del mismo al tren delantero lo cual se realiza básicamente adaptando abrazaderas para sujetarlas y evitar que la cremallera se mueva.



**FIG. 20 y FIG. 21:** Montaje de cremallera.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre 2010.

#### **4.11. MONTAJE DE LOS PEDALES.**

Una vez montada la cremallera se procede al montaje de los pedales de freno, embrague y en algunos casos el pedal de freno de estacionamiento.



**FIG. 22 y FIG. 23:** Montaje de pedales.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre 2010.

#### 4.12. MONTAJE DEL CABLEADO Y TABLERO.

Una vez terminada con el cableado se procede a acomodar el mismo en el interior del vehículo para el posterior montaje del tablero.



**FIG. 24 y FIG. 25:** Montaje de cableado y tablero.

**FUENTE:** Elaboración propia, noviembre de 2010.

## **5. PROCESO DE COMPRA Y NACIONALIZACION DEL VEHÍCULO.**

El vehículo una vez ingresada a zonas francas tiene una serie de obligaciones previas a la nacionalización como ser:

**5.1. Inspección previa al ingreso**, que consiste en la recopilación de los datos del vehículo procediendo a que esta se procesara en los datos internos de la aduana, y los mismos son calco del chasis, calco del motor y el calco de plaqueta del fabricante.

**5.2. Control medio ambiental**, la cual garantiza que el vehículo se encuentra en condiciones para el funcionamiento y el mismo no es perjudicial para el medio ambiente.

Posteriormente a estos requisitos el vehículo puede ingresar a los diferentes talleres de transformado para continuar con el proceso de nacionalización.

**5.3. En el taller**, cuando el vehículo se encuentra en el taller, paralelamente se procede al amado de carpeta del mismo, el cual es adjuntado con un inventario vehicular y certificado de transformación los cuales son requisitos indispensables para su posterior aforo. Todo este trámite lo realiza un despachante de aduana, el cual pertenece a una agencia despachante legalmente establecida.

Una vez que el vehículo se encuentra transformado y listo para el aforo, el propietario del vehículo tiene la obligación de empadronarse en la aduana ya que una persona solo tiene opción a sacar un vehículo anual, este requisito es rápido y solo necesita portar una copia de su carnet de identidad.

**5.4. En la Playa**, después del ingreso a la playa de espera posterior al aforo y comprobación de los documentos por la aduana, la misma entidad otorga permiso y código el mismo que servirá al dueño para pagar la póliza de nacionalización.

Todos estos trámites tienen un costo que varía dependiendo el tipo de vehículo que se desea adquirir, de los cuales podemos dar como ejemplo:

- ❖ Compra del vehículo (varía dependiendo el año y el tipo que se desea adquirir)
- ❖ Control medio ambiental 100 Bs
- ❖ Transformación del vehículo (Aproximadamente) 350 \$us
- ❖ Usuario (Aproximadamente) 30 \$us
- ❖ Agencia despachante 80 \$us
- ❖ Póliza de nacionalización, este precio varía mucho dependiendo del tipo de vehículo y el mismo se basa en el año, cilindrada y tipo de vehículo.
- ❖ Almacenaje, el cual varía dependiendo la cantidad de días que el vehículo se encuentra en zona franca, siendo que el primer mes paga 30 \$us y posteriormente se va agregando a razón de un dólar por día.

## **6. ALCANCE**

El presente proyecto está dirigido a las personas interesadas en adquirir un vehículo basadas en el estudio técnico-económico pudiendo obtener mayores beneficios.

## **7. CONCLUSIONES**

La adquisición de vehículos usados japoneses representa un gran ingreso en impuestos para el estado como también ayudara a mejorar la calidad de vida de las personas que lo compran, ya que ayudara a satisfacer las necesidades de transporte y empleo del vehículo como transporte público, generando ingresos para los que adquieren el mismo.

El presente trabajo se constituye en una guía práctica para el usuario interesado en la adquisición de un vehículo ya sea para el uso personal o público.

Presentamos al mismo tiempo una aproximación económica para la adquisición de un vehículo en zona franca industrial (ver anexo N° 1).

De forma sencilla y clara se muestra un seguimiento al proceso de transformación y legalización del vehículo.

## **8. SUGERENCIAS**

Se sugiere después de realizado el presente trabajo de aplicación que se pueden adquirir vehículos aun si existe una sobresaturación de los mismos en el mercado, puesto que después de la transformación y nacionalización, estos cuentan con toda la garantía para funcionar y pueden fácilmente reemplazar a las movilidades obsoletas que circulan actualmente en la urbe alteña y paceña u otras ciudades.

Si se habla de contaminación y vida útil la gran mayoría de estos vehículos cuentan con las inspecciones necesarias e inspección medio ambiental para funcionar con normalidad a diferencia de muchos otros que circulan pese a haber vencido sus años de vida útil, los cuales si contaminan y aportan al calentamiento global del medio ambiente.

Es necesario crear una política en la cual se puede establecer una determinada cantidad de años o kilometraje de uso de vehículos en el país, para aliviar la necesidad de la población y así como también disminuir la contaminación.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Hernández Sampiere y otros. Metodología de la investigación, editorial Mc. CRAW – Hill Internacional de México. 1991
- Carlos Fernández Collado. Metodología de la investigación, editorial Andrés Bello. 1999.
- Aduana Nacional de Bolivia, guías de información al cliente.
- Orlando Vásquez, Mantenimiento preventivo y afinado del motor, editorial Diseño Gráfico.
- Dirección de recaudaciones del GMLP. La Paz- Bolivia. 2002.
- [www.rolcar.com.mx](http://www.rolcar.com.mx) octubre 2010.

**ANEXOS**



## ANEXO Nº 1

### TABLA DE APROXIMACIÓN DE PRECIOS

CLASE	MARCA	CILINDRADA	AÑO	TRACCION	TRANSMISION	COMBUSTIBLE	CARACTERISTICAS ESPECIALES	TIPO	SUBTIPO	PAIS	VALOR SUS
VAGONETA	TOYOTA	1495	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	BB	Z	JAPON	11638
AUTOMOVIL	TOYOTA	1298	2006	4X4	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	BELTA	X BUSINESS A PACKAGE	JAPON	11609
AUTOMOVIL	TOYOTA	1298	2007	4X4	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	VITZ	F	JAPON	11220
AUTOMOVIL	TOYOTA	1496	2006	4X2	MT	GASOLINA	NO DECLARADO	COROLLA AXIO	X BUSINESS A PACKAGE	JAPON	11354
AUTOMOVIL	TOYOTA	1797	2007	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	ALLION	A18	JAPON	15072
AUTOMOVIL	TOYOTA	1797	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	IST	180G	JAPON	15072
AUTOMOVIL	TOYOTA	1998	2006	4X2	MT	GASOLINA	NO DECLARADO	CROW CONFORT	NO DECLARADO	JAPON	14849
VAGONETA	TOYOTA	1297	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	BB	S Q VERSION	JAPON	12880
VAGONETA	TOYOTA	1298	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	PORTE	1301 C	JAPON	11460
VAGONETA	TOYOTA	1495	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	RUSH	X	JAPON	12880
VAGONETA	TOYOTA	1496	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	PROBOX	F	JAPON	11121
VAGONETA	TOYOTA	1496	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SUCCEED VAN	ULX	JAPON	11541

CLASE	MARCA	CILINDRADA	AÑO	TRACCION	TRANSMISION	COMBUSTIBLE	CARACTERISTICAS ESPECIALES	TIPO	SUBTIPO	PAIS	VALOR SUS
VAGONETA	TOYOTA	1496	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	RAUM	C	JAPON	12089
AUTOMOVIL	TOYOTA	1496	2006	4X4	MT	GASOLINA	NO DECLARADO	COROLLA FIELDER	X	JAPON	12202
AUTOMOVIL	TOYOTA	1797	2006	4X4	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	COROLLA FIELDER	S	JAPON	15761
AUTOMOVIL	TOYOTA	1496	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	COROLLA FIELDER	X	JAPON	12880
AUTOMOVIL	TOYOTA	1496	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	RACTIS	G	JAPON	11621
AUTOMOVIL	TOYOTA	1496	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	SIENTA	X	JAPON	12711
AUTOMOVIL	TOYOTA	1781	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	TOWNACE	GL LOW FLOOR	JAPON	12839
VAGONETA	TOYOTA	1794	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	ISIS	LX SELECTION	JAPON	14486
VAGONETA	TOYOTA	1998	2006	4X2	CVTT	GASOLINA	NO DECLARADO	ISIS	PLATANA	JAPON	16948
VAGONETA	TOYOTA	1794	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	WISH	X L EDITION	JAPON	15072
VAGONETA	TOYOTA	1986	2007	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	NOAH	YY	JAPON	15909
VAGONETA	TOYOTA	1986	2007	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	VOXY	TRANCE – X	JAPON	15909
VAGONETA	TOYOTA	2362	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	IPSUM	240S	JAPON	18884
VAGONETA	TOYOTA	2362	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	RAV4	X	JAPON	16015
VAGONETA	TOYOTA	2362	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	ESTIMA	X	JAPON	21523

CLASE	MARCA	CILINDRADA	AÑO	TRACCION	TRANSMISION	COMBUSTIBLE	CARACTERISTICAS ESPECIALES	TIPO	SUBTIPO	PAIS	VALOR SUS
VAGONETA	SUZUKI	2736	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	GRAND VITARA	XSPORT	JAPON	20543
AUTOMOVIL	SUZUKI	1490	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	AERIO SEDAN	NO DECLARADO	JAPON	11121
AUTOMOVIL	SUZUKI	1328	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SWIFT	XE	JAPON	8898
AUTOMOVIL	SUZUKI	1328	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SWIFT	XG	JAPON	9491
AUTOMOVIL	SUZUKI	1328	2008	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	CHEVROLET MW	NO DECLARADO	JAPON	11483
VAGONETA	SUZUKI	1328	2008	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	CHEVROLET CRUCE	LS	JAPON	9842
VAGONETA	SUZUKI	1328	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SOLIO	E	JAPON	7971
VAGONETA	SUZUKI	1490	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SX4	F	JAPON	11889
AUTOMOVIL	SUZUKI	1490	2008	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SWIFT	XS	JAPON	12394
AUTOMOVIL	SUZUKI	1490	2008	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SX4	F	JAPON	12941
AUTOMOVIL	NISSAN	1240	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	MARCH	12E	JAPON	9402
AUTOMOVIL	NISSAN	1386	2007	4X4	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	MARCH	14S FOUR	JAPON	10993
VAGONETA	NISSAN	1498	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	NOTE	15S	JAPON	9684
VAGONETA	NISSAN	1498	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	TIIDA	15M	JAPON	12105
AUTOMOVIL	NISSAN	1498	2006	4X4	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	TIIDA	15S FOUR	JAPON	13473

CLASE	MARCA	CILINDRADA	AÑO	TRACCION	TRANSMISION	COMBUSTIBLE	CARACTERISTICAS ESPECIALES	TIPO	SUBTIPO	PAIS	VALOR SUS
AUTOMOVIL	NISSAN	2736	2007	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	BLUEBIRD SYLPHY	20S	JAPON	14988
AUTOMOVIL	NISSAN	1490	2007	4X2	MT	GASOLINA	NO DECLARADO	SENTRA	S	MEXICO	14556
VAGONETA	NISSAN	1328	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	X-TRAIL	S	JAPON	16270
VAGONETA	NISSAN	1328	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	LAFESTA	20S	JAPON	14286
VAGONETA	NISSAN	1328	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	SERENA	20RP	JAPON	16302
VAGONETA	NISSAN	1328	2006	4X4	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	AD	NO DECLARADO	JAPON	12840
VAGONETA	NISSAN	1328	2006	4X4	MT	GASOLINA	NO DECLARADO	AD	NO DECLARADO	JAPON	11912
VAGONETA	NISSAN	1490	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	WINGROAD	15RS	JAPON	12050
VAGONETA	NISSAN	1490	2006	4X2	CVT	GASOLINA	NO DECLARADO	CUBE	15M	JAPON	12331
VAGONETA	NISSAN	1490	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	PRESAGE	250XE	JAPON	19405
AUTOMOVIL	MAZDA	1240	2007	4X2	MT	GASOLINA	NO DECLARADO	DEMIO	13C	JAPON	9569
AUTOMOVIL	MAZDA	1386	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	DEMIO	13F	JAPON	8971
AUTOMOVIL	MAZDA	1498	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	AXELA	15F	JAPON	12105
AUTOMOVIL	MAZDA	1498	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	AXELA	20C	JAPON	14123
AUTOMOVIL	MAZDA	1498	2006	4X2	MT	GASOLINA	NO DECLARADO	AXELA	15C	JAPON	1259

CLASE	MARCA	CILINDRADA	AÑO	TRACCION	TRANSMISION	COMBUSTIBLE	CARACTERISTICAS ESPECIALES	TIPO	SUBTIPO	PAIS	VALOR SUS
AUTOMOVIL	MAZDA	1998	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	ATENSA SEDAN	20F	JAPON	14849
VAGONETA	MAZDA	1497	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	FAMILIA	DX	MEXICO	10327
VAGONETA	MAZDA	1498	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	AXELA SPORT	15F	JAPON	12151
VAGONETA	MAZDA	1998	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	ATENZA SPORT	20F	JAPON	16463
VAGONETA	MAZDA	1348	2007	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	DEMIO	CASUAL AEROACTIVE	JAPON	10367
VAGONETA	MAZDA	1498	2007	4X4	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	DEMIO	CASUAL	JAPON	10606
VAGONETA	MAZDA	1998	2006	4X4	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	AXELA SPORT	20C	JAPON	14123
VAGONETA	MAZDA	1998	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	PREMACY	20F	JAPON	13397
VAGONETA	MAZDA	2260	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	MPV	B	JAPON	16948
VAGONETA	MAZDA	2260	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	TRIBUTE	LX	JAPON	16302
MINIBUS	MAZDA	658	2006	4X2	AT	GASOLINA	NO DECLARADO	SCRUM VAN	PA	JAPON	7328

## ANEXO Nº 2

### FACTORES DE DEPRECIACIÓN POR AÑO

Año	Fact. Gasolina	Fact. gas
04	0.328	0.328
05	0.328	0.328
06	0.410	0.328
07	0.512	0.410
08	0.640	0.512
09	0.800	0.640
10	1.000	0.800

$$20.543 (a) \times 0.410 (b) + 7\% (c) \times 46\% (d) = 4.166.03 (e)$$

a) base imponible p/Suzuki Vitara

b) Factor depreciación año 2006

c) Flete e IV

d) Impuesto

e) Valor a pagar póliza expresado en dólares, que se paga en bolivianos en el banco FIE y PRODEM