

62
lej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPÚS ARAGÓN**

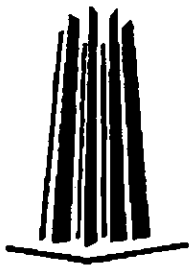
**PROYECTO DE UN TALLER DE
REMANUFACTURACION DE PARTES
AUTOMOTRICES: DIRECCION Y BOMBA
HIDRAULICA, FLECHAS DE JUNTAS
HOMOCINETICAS, BOOSTER DE FRENOS
ALTERNADORES Y MARCHAS,
CARBURADORES E INYECTORES**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECANICO
ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A :
JOSÉ MANUEL PÉREZ CORONA**

ASESOR: ING. RODOLFO ZARAGOZA BUCHAIN



México

201357

1998.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN
DIRECCIÓN

JOSÉ MANUEL PÉREZ CORONA
P R E S E N T E .

En contestación a la solicitud de fecha 25 de febrero del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. RODOLFO ZARAGOZA BUCHAIN pueda dirigirle el trabajo de tesis denominado, "PROYECTO DE UN TALLER DE REMANUFACTURACIÓN DE PARTES AUTOMOTRICES: DIRECCIÓN Y BOMBA HIDRÁULICA, FLECHAS DE JUNTAS HOMOCINETICAS, BOSSTER DE FRENOS, ALTERNADORES Y MARCHAS, CARBURADORES E INYECTORES", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México., 3 de marzo de 1998
EL DIRECTOR

Lic. CARLOS EDUARDO LEVY VAZQUEZ



c c p Jefe de la Unidad Académica.
c c p Jefatura del Area de Ingeniería Mecánica Eléctrica.
c c p Asesor de Tesis.

CCMC/AIR/IIa.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CAMPUS ARAGÓN

UNIDAD ACADÉMICA

Ing. RAUL BARRON VERA
Jefe del Área de Ingeniería Mecánica Eléctrica,
Presente .

En atención a la solicitud de fecha 25 de marzo del año en curso, por la que se comunica que el alumno JOSE MANUEL PEREZ CORONA, de la carrera de INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA, ha concluido su trabajo de investigación intitulado "PROYECTO DE UN TALLER DE REMANUFACTURACION DE PARTES AUTOMOTRICES: DIRECCION Y BOMBA HIDRAULICA, FLECHAS DE JUNTAS HOMOCINETICAS, BOSSTER DE FRENOS, ALTERNADORES Y MARCHAS, CARBURADORES E INYECTORES", y como el mismo ha sido revisado y aprobado por usted, se autoriza su impresión; así como la iniciación de los trámites correspondientes para la celebración del Examen Profesional.

Sin otro particular, reitero a usted las seguridades de mi atenta consideración.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México, 25 de marzo de 1998
EL JEFE DE LA UNIDAD

LIC. ALBERTO IBARRA ROSAS

c c p Asesor de Tesis.
c c p Interesado.

AIR/vr

Dedicatorias

A mi papá:

Aurelio Pérez López

Gracias porque ante todo eres mi Maestro.

Gracias.

A mi mamá:

Esther Corona de Pérez

Por ser como eres y por apoyarme para poder realizar esto, te quiere mucho mami.

Muchas Gracias.

A mi Esposa:

Rocío Reyes Figueroa

Por su gran apoyo y confianza.

Gracias.

A Norma y Nely

*Qué Dios las bendiga y cuide siempre,
yo las guiaré y les daré todo mi amor.*

A mis hermanas, Hermano y Familiares

Gracias

Agradecimiento

Mi agradecimiento al:

Ing. Rodolfo Zaragoza Buchain

por su amistad desinteresada.

Gracias Ing. Joel Pérez

Gracias "Pili"

Thank you "Duran"

ÍNDICE

Páginas

I. INTRODUCCIÓN

- a) Objetivo. I
- b) Causas por la que se justifica el proyecto. I

CAPITULO I

II. PARTES SUSCEPTIBLES DE REMANUFACTURARSE

- a) Funcionamiento de las distintas partes a remanufacturarse..... I
- b) Partes a remanufacturarse: Forma de obtenerlas y Partes que sufren mayor desgaste..... 65

CAPITULO II

III. SELECCIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

- a) Equipo necesario 105
- b) Factores para la selección de equipo 107
- c) Selección de Maquinaria y equipo. 109

CAPITULO III

IV. EDIFICIO E INSTALACIONES AUXILIARES

- a) Equipo neumático..... 124
- b) Equipo para manejo de materiales 131
- c) Edificio, Estructura, Iluminación, Ventilación, Calefacción, Instalaciones, Hidráulicas, Sanitarias y equipo de seguridad. 134

CAPITULO IV

V.- ORGANIZACIÓN DEL TALLER

- a) Localización 152
- b) Planeación, tipo y estructura de la organización 153

CAPITULO V

VI. OPERACIÓN DEL TALLER

a) Costos de manufactura o remanufacturación 160

CONCLUSIONES 163

BIBLIOGRAFÍA 164

I.- INTRODUCCION

A). - OBJETIVO.

El objetivo de este trabajo es el de desarrollar un nuevo tipo de taller de remanufactura de partes automotrices donde proporcionemos partes "tan buenas como las nuevas" una vez que el trabajo se ha terminado y sobre todo aun costo mucho menor que el de las nuevas.

B). - CAUSAS POR LAS QUE SE JUSTIFICA EL PROYECTO.

El negocio del servicio automovilistico es activo y creciente. A pesar de que el automóvil se le ataca con exclamaciones que afirman que es la principal fuente de contaminación atmosférica, se puede asegurar que continuara existiendo durante mucho tiempo. Sin embargo estos mismos ataques originan oportunidades para el negocio del servicio automovilistico.

Este tipo de negocio es enorme, ya que es uno de los más grandes del mundo, pues no solo incluye a las fabricas que producen los automóviles, si no también a las agencias donde se venden y en es donde se proporciona servicio; Las estaciones de servicio de gasolina y aceite, los comerciantes de llantas y baterias, los talleres mecánicos, los talleres de especialidades como son; transmisiones, carburadores e ignición, las reconstrucciones o remanufacturadores de motores, los de pintura y carrocerías, los eléctricos y lineas de camiones y autobuses

También existen las compañías que proporcionan materiales para la industria del automóvil: aceite, gasolina, caucho, hierro, acero, plomo, plásticos, aluminio, telas, piel, vidrio, cromo, tungsteno, y cientos de materiales y artículos mas.

De este modo, es evidente que en este negocio hay cientos de miles de excelentes oportunidades de trabajo. Por otra parte el negocio del servicio automovilístico ofrece las mejores oportunidades ya que existen diferentes formas de prosperar en él.

Sin embargo, en estos últimos años se ha vuelto un problema común, la mala calidad de la mano de obra, poca utilidad e incluso pérdidas el bajo rendimiento del personal y equipo de los talleres automotrices. Esto ha dado por consecuencia que no solo los dueños se hallen preocupados por el funcionamiento de su taller, sino que el público se sienta descontento con la calidad del trabajo efectuado en su vehículo al mismo tiempo que no acepta los precios a cada día creciente de estos mismos.

Es mi intención demostrar que un taller de remanufacturaion de partes puede ser un negocio productivo y bien organizado, además podrá proporcionar servicios de alta calidad con un numero mínimo de reclamaciones a ello, pero sobre todo aun costo mas bajo que el de la competencia.

El enfoque de este trabajo será entonces lograr que, principalmente aumentando la eficiencia de cada uno de los departamentos del taller y establecer una mejor organización del personal, tengamos por resultado la solución al problema antes descrito.

Para realizar este trabajo he dividido su contenido en varios capitulos. En el capítulo I se analiza la problemática ya existente y se propone una solución, en él capítulo II se describe el funcionamiento de las diferentes partes a remanufacturarse; lo relacionado al equipo y maquinaria necesaria para remanufacturar estas partes se trata en el capítulo III; la descripción del edificio e instalaciones necesarias o mínimas lo describimos en el capítulo IV; en el capítulo V se hace la organización del taller y por ultimo en él capítulo VI se describe la operación del taller y se hace una comparación económica entre los talleres comunes y este tipo de nuevo taller y se emiten los resultados y conclusiones.

CAPITULO 1

II.- PARTES SUSCEPTIBLES DE REMANUFACTURARSE.

En la industria automotriz hablar de remanufacturaón de cualquier parte de un vehículo es utilizar toda la maquinaria que este a nuestra disposición con la ayuda de la “mano de obra humana” para poderlos remanufacturar.

Hablemos un poco de cómo funcionan los automóviles. La gran cantidad de mangueras, cables, tubos y accesorios que están en el cofre del automóvil moderno o antiguo, presentan para la mayoría de gente un cuadro confuso. Un sedan común se ensambla con 15000 piezas, de las cuales 1500 están sincronizadas de modo que se muevan simultáneamente; muchas trabajan con márgenes de tolerancia de apenas dos milésimas de milímetro. Además un automóvil se fabrica con cerca de 60 materiales diversos desde cartón hasta acero.

Pero cuando se aprende como funciona un automóvil se da uno cuenta que no era tan difícil como parecia al principio. Muchas de esas 15000 piezas –tuercas, tornillos, arandelas- no están directamente relacionadas con el funcionamiento del automóvil.

Las partes móviles esenciales que hacen que se ponga en marcha, se detenga y de vuelta son pocas y muy similares en cualquier automóvil. A pesar de las enormes diferencias en diseño, rendimiento y costo, la mayoría de los automóviles funcionan con los mismos principios mecánicos.

Para aprender como funciona un automóvil es preferible dividir sus sistemas de la siguiente forma:

- MOTOR. Con el combustible que se quema en el motor se producen temperaturas altísimas. Pero menos del 20% se transforma en energía motriz; el

resto se pierde en los sistemas de enfriamiento y escape. Un motor tiene de 120 a 150 partes móviles que deben de lubricarse para evitar el desgaste excesivo.

- TREN PROPULSOR. La fuerza motriz llega a las ruedas traseras por la transmisión, la flecha propulsora o cardan, el diferencial y el eje trasero en el caso de la tracción trasera, y para la tracción delantera únicamente se logra con nuestras flechas de juntas homocinéticas o flechas de ejes delanteros. La transmisión tiene engranes de baja reducción que producen fuerza adicional cuando se inicia la marcha, se suben pendientes o se acelera, y de alta reducción para carretera.
- RINES, LLANTAS Y FRENOS. Después de recorrer 100000 KM, las ruedas del automóvil común, han dado cerca de 100 millones de vueltas y se han gastado uno o dos juegos de llantas, cada vez que el automóvil yendo a una velocidad de 100 KM / hr. , Se detiene los frenos generan suficiente calor para que hierva ½ litro de agua.
- SUSPENCIÓN. Los modernos sistemas de suspensión de barras de torsión, resortes y muelles, barra estabilizadora y amortiguadores suben y bajan cientos de veces por minuto para amortiguar los efectos de las irregularidades del camino y facilitar el manejo cuando se da vuelta, se acelera o se frena.
- DIRECCION. Sería difícil controlar el coche –que pesa de 1 a 2 toneladas o más- si el sistema dirección no fuera tan perfecto como es actualmente. Cuando se da una vuelta en redondo el conductor aplica una fuerza de más de 15 KG. En el volante de la dirección normal. Para un sistema de dirección hidráulica este esfuerzo se reduce a un 2,5 KG.
- SISTEMA ELECTRICO. Un acumulador de 12 Volts proporciona la corriente inicial, que se transforma hasta en 40000 Volts al pasar por la bobina, para arrancar el motor, además de la corriente necesaria para hacer funcionar luces, radio, claxon, limpiadores del parabrisas, ventiladores, instrumentos y otros accesorios eléctricos.
- CARROCERIAS Y CHASIS. Muchos automóviles nuevos no tienen chasis y es

la carrocería la que une al coche, esta debe ser lo bastante resistente para soportar las tensiones que se producen cuando el coche esta en movimiento. En el automóvil común se emplean mas de 40 metros cuadrados de lamina de metal, cuyo espesor es a veces de solo 0.4 milímetros.

Ultimamente grandes compañías se dedican a la remanufacturación de motores y además, ay talleres de reparación de cada una de las partes que yo propongo integrar en solo taller, las partes son las siguientes:

- DIRECCION Y BOMBA HIDRAULICA.
- FLECHAS DE JUANTAS HOMOCINETICAS.
- BOOSTER DE FRENOS.
- ALTERNADORES Y MARCHAS.
- CARBURADORES E INYECTORES.

**A).- FUNCIONAMIENTO DE LAS DISTINTAS PARTES A
REMANUFACTURARSE.**

DIRECCION Y BOMBA HIDRAULICA.

Los sistemas de dirección están diseñados para controlar rápida, exacta y suavemente un vehículo de 2 toneladas, sin gran esfuerzo. Esto se logra por la acción combinada de varios mecanismos; que van desde el volante hasta las ruedas delanteras.

El volante es una palanca pequeña (su radio es de solo unos 17 CM.), Por lo que se necesita una ventaja mecánica para vencer la inercia del automóvil y la fricción entre las llantas y el camino. Esta ventaja es la relación de dirección las vueltas del volante necesarias para mover las ruedas del tope izquierdo, al tope derecho (unos 60°) . Por ejemplo, una relación de 15:1 significa que por cada 2 ½ vueltas completas del volante (900°), las ruedas se muevan 60°; por tanto, la relación de dirección es $900:60 = 15:1$. Por una relación baja (10:1) las ruedas responden con mas rapidez al volante, pero se requiere mas fuerza para moverlo.

La flecha de la dirección esta dentro de la columna de la dirección y atrevez de la coraza, llega hasta la caja de la dirección, situada en el compartimento del motor. Las nuevas flechas de la dirección se comprimen en caso de un choque y protegen al conductor.

La caja de la dirección convierte el movimiento rotatorio del volante en el movimiento lateral de las ruedas. Los engranes de la caja reducen los movimientos grandes del volante a movimientos pequeños de las ruedas, para proporcionar la ventaja mecánica necesaria.

El varillaje de la dirección consiste en una serie de varillas y barras transversales que conectan las ruedas delanteras entre sí y con la caja de la dirección.

La mayoría de los automóviles americanos tienen el varillaje del paralelogramo con un brazo pitman (brazo de sector) que sale de la caja de la dirección y transmite el movimiento al extremo izquierdo de una varilla transversal intermedia, cuyo extremo derecho está soportado por un brazo loco (intermedio) paralelo al brazo pitman y, sujeto al chasis. Las barras de acoplamiento conectan esta varilla con los brazos de dirección que transmiten el movimiento a los mangos de la rueda. Las rotulas entre las barras de acoplamiento y los brazos de dirección (generalmente integradas a los mangos) permiten la transmisión del movimiento, aunque la suspensión suba y baje por las irregularidades del camino.

TRES LADOS DEL PARALELOGRAMO. Están formados por la varilla intermedia, el Brazo pitman y el brazo loco: estos brazos se mantienen paralelos aun cuando las ruedas se muevan verticalmente o hacia un lado u otro.

LOS ARCOS RECORRIDOS POR LAS CUATRO RUEDAS DEBEN SER CONCENTRICOS. La dirección más sencilla es la de eje móvil. Si los brazos de dirección apuntan hacia el centro del eje trasero, en una curva la rueda interior gira en un ángulo más cerrado que la exterior, de modo que todas las ruedas giran en torno al mismo punto.

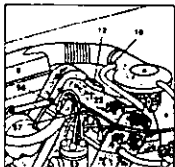
Automóviles con motor transversal y tracción delantera

Rabbit, Scrocco, Pickup (En México: modelos Caribe)

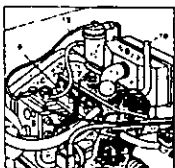
MOTOR

1. Bloque del motor
2. Cámbra del motor
3. Alivio del embrague
4. Catalizador
5. Distribuidor de inyección de combustible
6. Filtro de aire
7. Enchufe de los inyectores de combustible
8. Tapa de la caja de pistones
9. Placa del alternador
10. Placa de PCB
11. Filtro de aceite
12. Tapa del aceite
13. Banda del alternador
14. Voz de la manija
15. Banda del ACEA
16. Eje de eje
17. Eje del eje de eje
18. Manija superior del eje de eje
19. Manija inferior del eje de eje
20. Tapa del eje de eje
21. Tapa de la caja de distribución
22. Tapa del eje de eje

Motor con carburador



Motor diesel



TRANSMISIÓN

23. Cubierta del eje
24. Transmisión manual
25. Distribuidor
26. Unión VC
27. Placa de eje
28. Palanca de cambio de velocidades
29. Pinta del eje
30. Asa de eje de eje
31. Eje de eje
32. Manija del eje

RUEDAS LLANTAS PINOS

33. Llanta
34. Cámara del neumático
35. Disco del freno
36. Pinta del freno
37. Pinta del freno

38. Retrapulso de vacío para frenos de emergencia
39. Detrapulso del líquido de frenos
40. Cilindro maestro de los frenos

SUSPENSIÓN

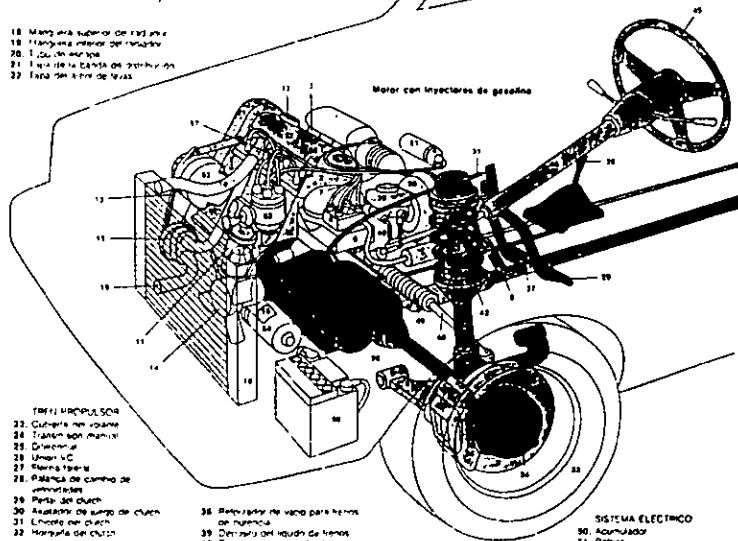
41. Brazo inferior de control
42. Resorte
43. Amortiguador
44. Tramo de amortiguador

DIRECCIÓN

45. Volante de la dirección
46. Columna de la dirección
47. Dirección de columna y dirección
48. Barra de acoplamiento
49. Cuchillo

SISTEMA ELÉCTRICO

50. Acumulador
51. Bobina
52. Distribuidor
53. Alternador
54. Marcha
55. Solenoide de la marcha
56. Bujía
57. Cables de las bujías



A DIRECCION MANUAL.

La caja de la dirección contiene dos engranes: el de mando, montado en la flecha de la dirección, y el impulsado, que mueve el varillaje de la dirección. El engrane de mando gira en el mismo sentido y con la misma distancia con lo que hacen el volante y la flecha; el engrane impulsado, más grande, solo se mueve una fracción de su circunferencia por cada revolución completa del engrane de mando. Una fuerza pequeña, aplica por el volante en un ángulo grande, se transforma en una fuerza mayor que se mueve en un ángulo pequeño en el varillaje. Esta configuración mecánica permite mover lentamente las ruedas.

La dirección más sencilla es la de cremallera y piñón. El piñón esta en el extremo de la flecha de la dirección (engrane de mando) y se acopla con la cremallera (engrane impulsado), que es una barra larga con dientes en un lado.

La cremallera esta colocada transversalmente y sus extremos se conectan con las barras de acoplamiento. Cuando gira el volante, también gira el piñón y mueve la cremallera de derecha a izquierda.

La dirección de sin fin y rodillo debe su nombre a los engranes que lo componen. El sin fin (engrane de mando) esta montado en el extremo de la flecha de la dirección: tiene una rosca en espiral que se acopla en ángulo recto con el rodillo (engrane impulsado), el cual tiene forma de rueda y esta montado en la flecha de pitman.

La dirección de bolas recirculantes esta diseñada para reducir la fricción entre los engranes. Tiene también en el extremo de la flecha de la dirección, un sinfin que sirve de engranede mandopero que no se acopla directamente con el impulsado sino con una cremallera de tuerca de bolas. En las ranuras de la rosca, entre el sinfin y la cremallera de tuerca de bolas, hay aproximadamente 40 bolas (balines). Los extremos de la cremallera están conectados con un tubo por el cual las bolas circulan continuamente.

DIRECCION DE CREMALLERA Y PIÑÓN. El piñón gira con la flecha de la dirección y mueve la cremallera. El piñón de varias vueltas completas para desplazar la cremallera de tope a tope. La dirección de cremallera y piñón es muy precisa y de respuesta rápida, debido a que el varillaje tiene muy pocas piezas.

DIRECCION DE SINFIN Y RODILLO. La dirección de sinfin y rodillo tiene el varillaje en paralelogramo. Las roscas del sinfin se acoplan con el rodillo. Ambos extremos del sinfin están soportados por baleros, para reducir la fricción. Al girar el volante, el rodillo se mueve a lo largo del sinfin y hace girar la flecha pitman.

DIRECCION DE BOLAS (BALINES) RECIRCULANTES. Al hacer girar el volante el sinfin gira también y hace que la cremallera de tuerca de bolas, que esta acoplada con sus dientes externos del sector de engrane, suba y baje con los cuales mueve el sector y el brazo pitman. Los balines que están en las ranuras reducen la fricción.

DIRECCION HIDRAULICA.

Hay dos sistemas básicos de dirección que utilizan presión hidráulica para disminuir el esfuerzo requerido por manejo de automóviles pesados. La dirección hidráulica integral aplica la presión dentro de la caja de la dirección: se usa en la mayoría de los automóviles grandes. El otro sistema, la dirección hidráulica conectada al varillaje, tiene un cilindro separado, para aplicar la presión directamente en el varillaje. Su ventaja es que puede adaptarse, con pocas modificaciones, a un sistema de dirección manual; esta es más fácil y menos costosa que cambiar toda la caja de la dirección.

La caja de la dirección hidráulica integral es similar a la caja de la dirección de bolas recirculantes, salvo que la primera se llena de aceite especial. La cremallera de tuerca de bolas divide la caja en dos cámaras y funciona con un pistón movido por presión hidráulica.

Al mover el volante, la flecha de la dirección hace funcionar en la caja una válvula de control, que abre o cierra los conductos que llevan el aceite a la cámara correspondiente y que regresa al depósito el exceso.

La dirección de cremallera y piñón también puede ser hidráulica. Una brida actúa como pistón en la cremallera y recibe la presión hidráulica en ambos lados.

La bomba de la dirección hidráulica se impulsa por una banda conectada al motor. La válvula de desahogo de presión, situada en la bomba, protege el sistema contra presiones excesivas cuando el motor gira a alta velocidad.

Dos mangueras conectan la bomba con la caja de la dirección. La de presión conduce el aceite a la caja a una presión hasta de 105 kg./cm (1500 lbs/pulg). La de retorno regresa el aceite a la bomba a una presión de unos 3.5 kg./cm. (50 lbs/pulg).

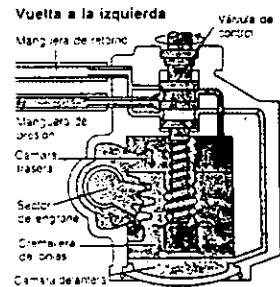
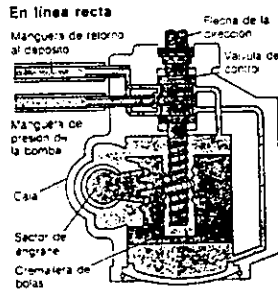
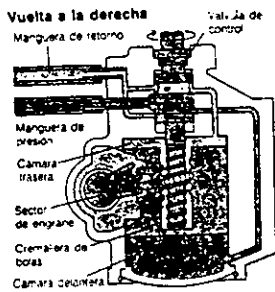
Algunos sistemas de dirección hidráulica tienen relaciones variables (varían conforme gira el volante) lo cual facilita las maniobras al estacionarse.

SISTEMA DE DIRECCION HIDRAULICO INTEGRAL.

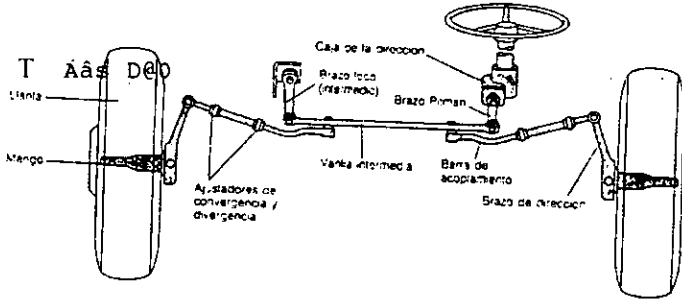
EN LINEA RECTA. Cuando el automóvil va en línea recta la válvula de control envía igual cantidad de aceite a ambos lados de la cremallera u regresa el exceso al depósito, sin que pase por la caja de la dirección. El aceite dentro de la caja está en equilibrio, por lo cual la cremallera no se mueve.

VUELTA A LA DERECHA. Al girar el volante a la derecha, la válvula de control envía aceite a alta presión a la cámara delantera de la caja, para mover la cremallera y hacer girar el sector y el brazo pitman hacia la izquierda esto mueve las ruedas hacia la derecha. El aceite sale de la cámara trasera por la manguera de retorno.

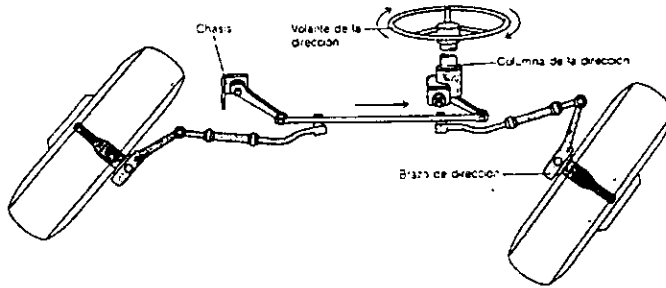
VUELTA A LA IZQUIERDA. Al girar el volante a la izquierda, la válvula de control envía aceite a alta presión a la cámara trasera de la caja, para empujar la cremallera hacia abajo y hacer girar el sector y el brazo pitman hacia la derecha. El exceso de aceite sale a presión de la cámara delantera por la manguera de retorno.



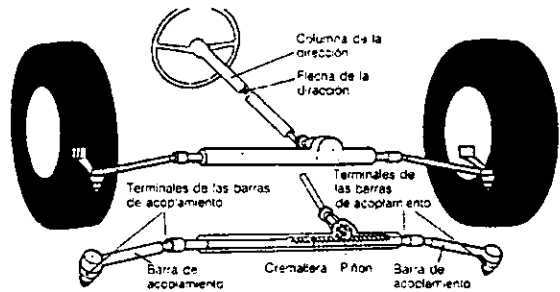
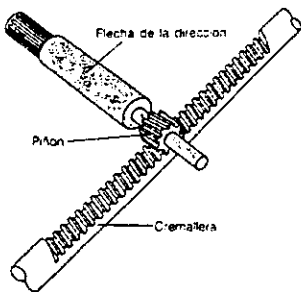
FUNCIONAMIENTO DEL VARILLAJE EN PARALELOGRAMO



TRES LADOS DEL PARALELOGRAMO

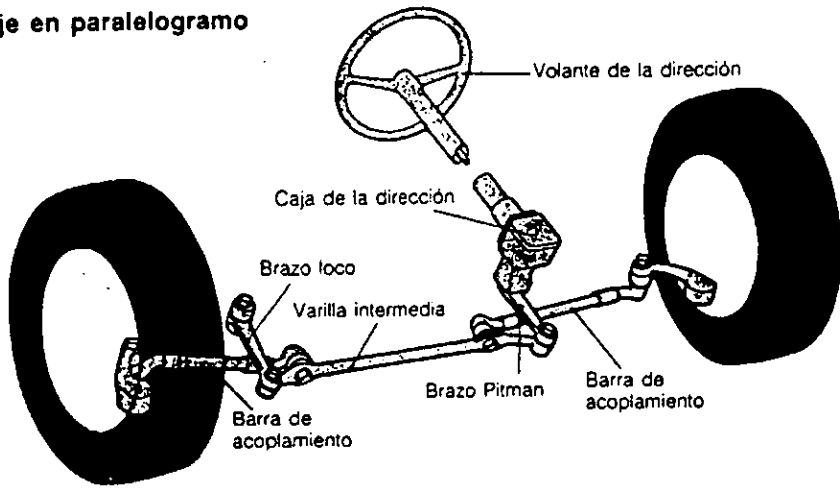


DIRECCION DE CREMALLERA Y PIÑON (VARILLAJE)



VARILLAJE DEL PARALELOGRAMO

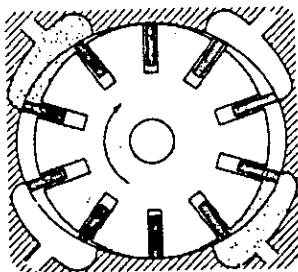
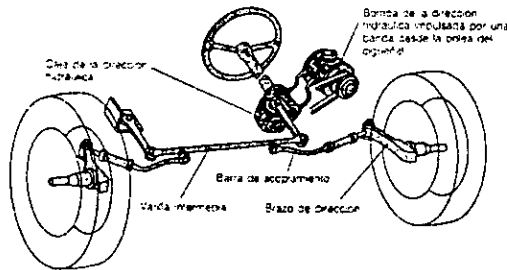
Varillaje en paralelogramo



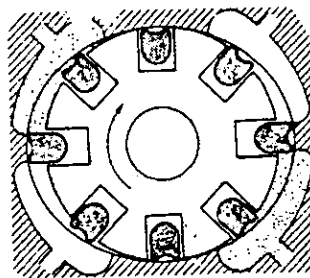
BOMBA HIDRAULICA.

La presión para mover la dirección hidráulica es proporcionada por una bomba. En los tipos de bombas más comunes, una banda conectada con el motor hace girar el rotor de la boba, el cual tiene una serie de aspas que giran ajustadamente en una cámara. El aceite pasa, a baja presión, del depósito a la cámara del rotor cuyas aspas lo envían por un conducto estrecho; con ellos el aceite sale a alta presión por la manguera de presión hacia la caja de la dirección. Si hay exceso de presión en la bomba, una válvula de desahogo se abre y permite que parte del aceite regrese al depósito.

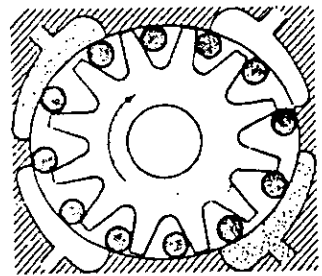
Se utilizan tres tipos de bombas hidráulicas; de paletas, deslizador y rodillo como los mostrados en las siguientes figuras.



Tipo paletas



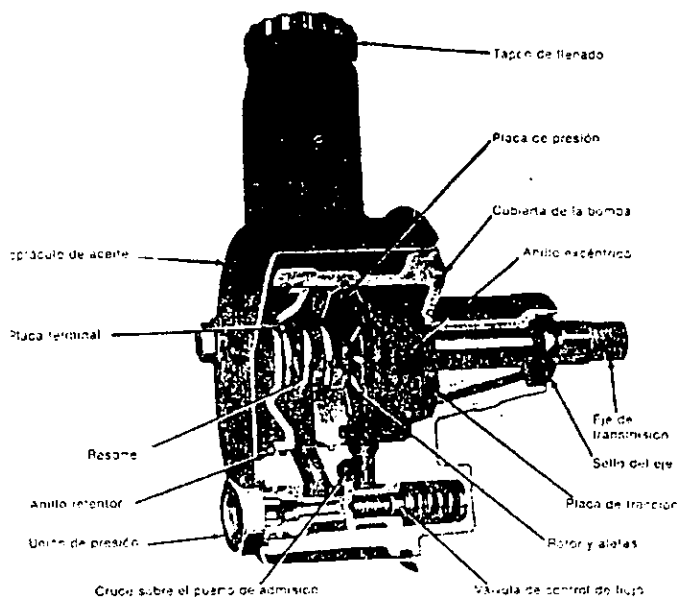
Tipo deslizador



Tipo rodillo

Sus principios de funcionamiento y diseño son muy semejantes. Una bomba hidráulica tiene un rotor dentro de un anillo excéntrico de forma elíptica. Los espacios de bombeo en los lados opuestos del rotor lo equilibran para reducir al mínimo las cargas y el desgaste de cojinetes. Paletas, deslizadores o rodillos se instalan en las ranuras del rotor. La presión empuja las placas a cada lado del rotor y del sello excéntrico de la bomba. Este ensamble se coloca en una caja que contiene los cojinetes del rotor y paso de aceite. Generalmente la caja de la bomba está rodeada por un receptáculo de aceite. Algunos diseños de modelo ya tardíos tienen un receptáculo en cada lado de la caja de la bomba. La bomba y el receptáculo están sellados con juntas torales para ensamblar con facilidad, uniones herméticas al aceite.

En la siguiente figura se puede observar el corte transversal de una bomba hidráulica y válvulas.



FUNCIONAMIENTO DE UNA BOMBA HIDRAULICA.

En el funcionamiento, el rotor gira, causando fuerza centrífuga para impulsar la paleta, el deslizador o el inserto de rodillo hacia fuera de modo que sus superficies rocen la leva.

La leva ajusta el rotor en dos colocaciones opuestas para equilibrar la bomba. Los espacios o cavidad entre los insertos se expanden gradualmente a medida que el rotor gira pasados los puntos de ajuste preciso. Esta parte de la bomba se conecta al paso de entrada para llevar fluido del recipiente al interior de esas cavidades expansoras. Cuando los insertos llegan a la parte más amplia del inserto de la leva, pasa y cierran el flujo interior del receptáculo luego se ponen en contacto con el paso de presión. Ahora el giro continuado disminuye el volumen de la cavidad entre los insertos, forzando el fluido al interior del paso de salida de la presión de la bomba. Cada cavidad de presión entre los insertos funciona del mismo modo.

Las bombas hidráulicas son bombas de desplazamiento positivo. Cada revolución entrega la misma cantidad de fluido, sin tomar en cuenta la velocidad de giro de la bomba. La capacidad de la bomba es constante para proporcionar el volumen de fluido y la presión que se requiere para dirigir la ayuda al estacionarse, mientras el motor funciona en vacío. En algunos vehículos también proporciona la presión de fluido para el freno de fuerza de presión hidráulica.

Los requerimientos de presión hidráulica son muy bajos cuando se recorre una carretera a velocidad. A estas velocidades, la bomba entregara a volumen y presión de fluido, a menos que se modifique la salida de la bomba. La salida de la bomba se modifica con un volumen de flujo y válvula de desahogo.

Válvula de control de la bomba. Se revisa el máximo poder de mando cuando se gira el volante de mando sin que se mueva el vehículo, en general cuando se estaciona. En este momento se necesita potencia mínima. Desafortunadamente, el motor no está realizando ninguna función en este momento, de modo que la bomba hidráulica impulsada por el motor, también está girando. Por tanto, debe diseñarse la bomba hidráulica para producir alta presión a baja velocidad de la bomba. La velocidad de la bomba es rápida cuando el vehículo está funcionando a velocidad de carretera, cuando se necesita poco o ningún poder. Se emplea una válvula de control de flujo para reducir los elevados volúmenes de la bomba que se producen a velocidades de carretera. La válvula de control limita la presión máxima.

Control de flujo. La válvula de flujo está activada por pequeñas diferencias en presión y un resorte calibrado. El paso de la salida de la bomba tiene una abertura restringida. La presión es mayor en el extremo de la bomba de la abertura restringida que en el extremo de la válvula de control de mando de la abertura. La caída de presión a través de la abertura restringida incrementa a medida que aumenta el flujo de aceite a través de la misma.

La elevada presión de aceite, del lado de la bomba de la abertura restringida, es dirigida en un extremo de la válvula de control de flujo. La baja presión de aceite del lado de la corriente de la abertura, se dirige al otro extremo de la válvula de control de flujo. En el extremo de baja presión de la válvula de control de flujo, también hay un resorte calibrado.

Principios de funcionamiento de una válvula de control de flujo, en posición de suministrar todo el fluido al mecanismo de dirección.

FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA DE CONTROL DE FLUJO.

Cuando aumenta la velocidad del motor desde su funcionamiento en vacío, tanto el fluido de la bomba como la presión a través de la abertura restringida. La caída de presión hace que la válvula de control de flujo se mueva hacia su extremo de baja presión. Este movimiento abre un paso entre la salida y la entrada de la bomba para desviar parte del fluido hacia la entrada de la bomba. La abertura se agranda cuando aumenta la velocidad de la bomba para controlar la cantidad de fluido, que atraviesa el sistema de la dirección. La recirculación de aceite a través de la bomba reduce la energía que requiere la bomba y evita que la temperatura del aceite aumente demasiado.

Principios de funcionamiento de una válvula de control de flujo en posición de devolver la mayor parte del fluido al tanque.

Algunas válvulas de control tienen un perno de medición ahusado que entra en la abertura y cambia su tamaño para que iguale el flujo del fluido a las demandas del mecanismo de dirección. El perno reduce la abertura efectiva a alta velocidad de la bomba. Otro tipo de válvula de control de flujo reduce el flujo de fluido registrando un paso que es paralelo a la abertura. Esto aumenta la caída de presión para restringir el flujo del fluido. Ambos tipos proporcionan un funcionamiento preciso del control de flujo.

Las bombas de dirección hidráulica impulsadas por motor no necesitan válvula de control de flujo por que la velocidad de la bomba no se controla con la velocidad del motor. La velocidad de este se reduce a velocidades altas del vehículo para limitar la ayuda proporcionada.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE UNA VALVULA DE CONTROL DE FLUJO EN POSICION DE DEVOLVER LA MAYOR PARTE DEL FLUIDO AL TANQUE.

ALIVIO DE PRESION. La válvula de control del flujo que se acaba de describir funciona cuando hay poca restricción y se requiere baja presión. Esto sucede cuando la válvula de control de flujo esta centrada y la velocidad de la bomba es elevada. El flujo se restringe cuando la válvula de control de mando se sale del centro al enviar el fluido a una de las cámaras. Esto hace que la posición del sistema se eleve para ayudar al mando. Considere lo que sucede en la dirección hidráulica cuando el conductor gira al volante de mando hasta que el varillaje de mando golpea la parte superior y mantiene el volante de mando en su posición de vuelta completa. El flujo del fluido es bajo y la presión llegara al máximo. La presión tiene que limitarse a evitar el daño a sellos y mangueras de la unidad de dirección. La válvula de liberación de presión limita la presión máxima abriendo un paso entre el paso de salida de la bomba y tanto al paso de entrada de la bomba como al recipiente de la bomba. En algunas bombas de dirección, la válvula de liberación de presión es una unidad separada. En muchas bombas, se construye en la válvula de control de flujo y actúa como válvula piloto.

FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA PARA ALIVIAR LA PRESION, EN POSICIÓN DE PRESION COMPLETA.

La válvula de alivio abre cuando la presión en el extremo de baja presión de la válvula de control de flujo aumenta hasta la presión máxima. Permite que el fluido fluya del extremo de baja presión de la válvula de control de flujo a través de la retención esférica a la entrada de la bomba, Esto hace caer la presión en el extremo de baja presión de la válvula de control de flujo. Los cierres de resorte de la válvula de control abren (a la izquierda).

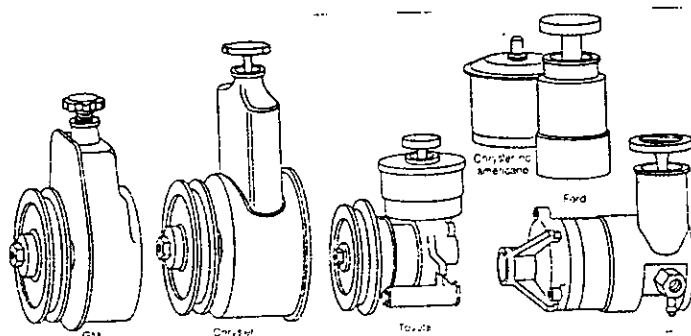
FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA PARA LIBERAR LA PRESION EN POSICION DE ALIVIO.

El fluido de la salida de la bomba puede fluir libremente en la entrada de la bomba. Esta acción disminuye la presión de la salida de la bomba. La presión y fuerza de la muelle equilibran la válvula en la presión para la que está ajustada.

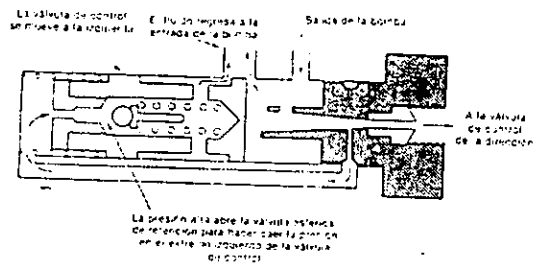
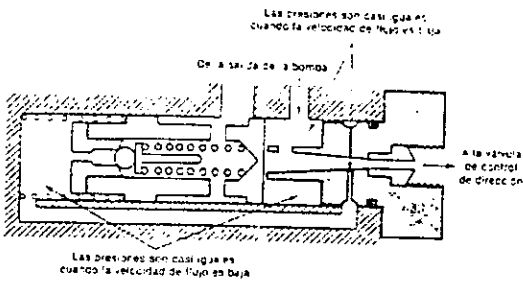
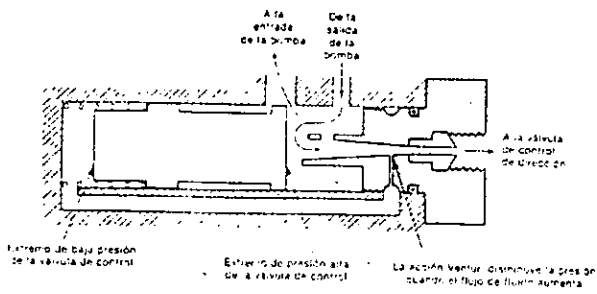
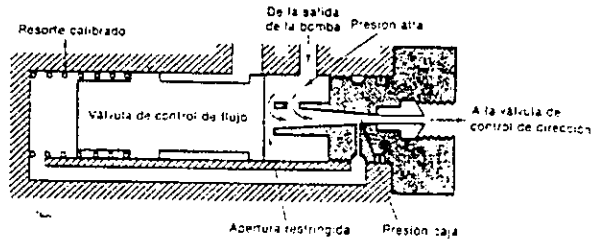
MANGUERAS. La bomba hidráulica se conecta a la válvula de control del mecanismo de dirección con una manguera de retorno de baja presión. La manguera de alta presión está hecha en dos tamaños que amortiguan las pulsaciones del aceite para reducir al mínimo el ruido. Los extremos de la manguera de baja presión, por otro parte, se conectan al mecanismo de mando y al receptáculo con abrazaderas más económicas.

TIPOS DE DEPOSITO DE LA BOMBA HIDRAULICA.

En los automóviles equipados con dirección hidráulica, existen diferentes tipos de deposito para las bombas hidráulicas algunas se muestran en las siguientes figuras. Cabe mencionar que algunos tipos de depósitos en vehículos como vw y nissan los depósitos bienen separados de las bombas.



PROYECTO DE TALLER DE REMANUFACTURACIÓN AUTOMOTRIZ



FLECHAS DE JUNTAS HOMOCINETICAS.
(FLECHAS LATERALES)

TRACCION DELANTERA.

Su principal ventaja es que todas las partes mecánicas están en la parte delantera del automóvil y queda libre hasta 80 % del volumen total para los pasajeros y el equipaje. Asimismo, al soportar las ruedas motrices el peso del motor, el auto tiene mayor estabilidad y mejor tracción.

Al combinar el motor, la transmisión y el diferencial en un conjunto, se eliminan la flecha propulsora y la joroba del piso por donde pasa esta flecha. Las flechas laterales conectan el diferencial con las ruedas delanteras y tienen en los extremos uniones universales de velocidad constante (VC) que permiten una rotación suave, sin vibraciones, aunque estén inclinadas en ángulos muy grandes.

Las transmisiones manuales (transeje) para automóviles de tracción delantera son, por lo general, del tipo totalmente indirecto. La potencia entra y sale por el mismo extremo de la transmisión. En el motor montado longitudinalmente, la flecha de salida impulsa directamente la corona del diferencial; en el montado transversalmente, impulsa el engrane helicoidal del diferencial. Algunas transmisiones automáticas son impulsadas con cadenas similares a las que mueven el árbol de levas de muchos motores.

Los automóviles compactos con tracción delantera tienen motor de cuatro cilindros o motor V-6 montado transversalmente, y la transmisión en línea con el motor, como los GM de transmisión automática. Las flechas son de diferente longitud, están detrás del conjunto del motor y la transmisión e impulsa las ruedas delanteras.

Casi todos los automóviles con tracción delantera tienen algún tipo de suspensión de tirante (pierna) MacPherson; algunos tienen, además, una suspensión trasera totalmente independiente, para aumentar el espacio de pasajeros y equipaje, y para que el auto ruede más suavemente.

Aunque con la tracción delantera se reduce el peso porque se eliminan la flecha propulsora y el diferencial trasero, se necesitan uniones universales VC, que son bastante costosas, y transmisiones muy complejas. Las flechas laterales deben tener la misma longitud para que la fuerza de torsión sea igual en ambas; si no, cada aumento o reducción de la torsión transmitida influirá en la dirección.

Como lo más conveniente es que el motor, el clutch y la transmisión estén colocados transversalmente, el problema de que las flechas laterales tengan que ser por esto de diferente longitud se resuelve de dos maneras: una, que la flecha lateral corta sea maciza, y la larga, hueca para que ambas reciban la misma torsión; otra, que las dos flechas sean de la misma longitud y se utilice además una flecha corta de conexión entre ellas. Los automóviles VW, Honda, Chrysler y los modelos compactos GM de tracción delantera tienen motor transversal con flechas laterales de longitud diferente. El Ford Fiesta y los GM V-6 y V-8 de tracción delantera y motor longitudinal tienen flechas de conexión.

Las flechas laterales hacen girar las uniones VC, que a su vez impulsan las flechas cortas para mover las ruedas. Las cortas encajan en cubos (mazas), que están en la suspensión delantera y soportan el peso del vehículo. En los cubos hay, colocados a presión, baleros especiales de doble hilera o dos de una sola hilera para soportar las cargas de la dirección, mantener la alineación de las ruedas y transmitir la vibración del camino a la suspensión.

TRANSMISIONE DE POTENCIA A LAS RUEDAS DIRECCIONALES.

LAS FLECHAS CORTAS, que descansan en baleros, transmiten potencia de las uniones de VC a las ruedas delanteras. Las ruedas están atornilladas a las bridas. Estas a su vez, están acopladas con estrias a las flechas cortas y fijas en su lugar con tuercas de castillo. El extremo interior de cada flecha corta es parte de la unión VC.

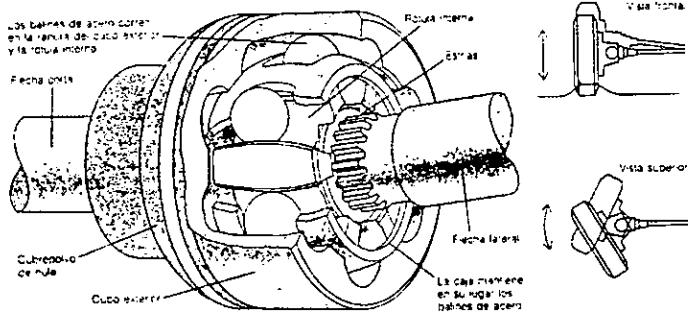
LAS FLECHAS LATERALES, en la mayoría de los autos con tracción delantera difieren en longitud. Para que ambas flechas tengan la misma torsión, la más larga es hueca. Otra solución es que las flechas sean de igual longitud y que estén conectadas con otra flecha colocada entre el diferencial y una de las flechas laterales.

LOS AUTOMOVILES DE TRACCION DELANTERA, generalmente tienen transmisión manual indirecta. La potencia pasa del clutch a la flecha de mando a través de un par de engranes acoplados y sale por el mismo extremo de la transmisión. La corona del diferencial es impulsada por un engrane que esta en la flecha de salida de la transmisión.

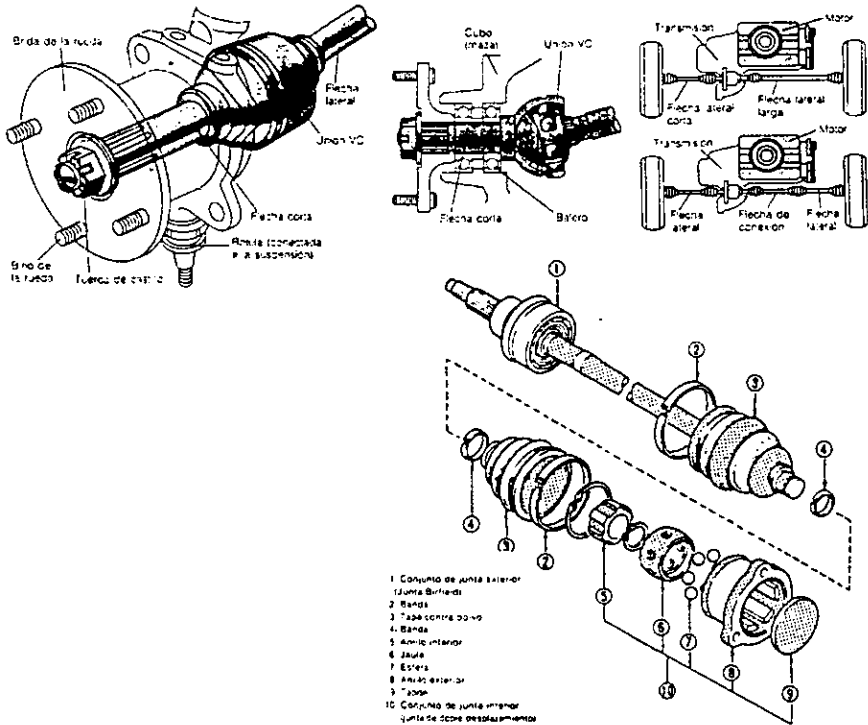
LAS UNIONES DE VELOCIDAD CONSTANTES VC, transmiten la torsión entre las flechas en ángulo con menor vibración que las uniones universales. Los balines de acero unen las partes principales de la unión VC. La flecha lateral se acopla con la parte interna de la unión por medio de estrias para que, al moverse verticalmente la suspensión, la flecha lateral cambie de longitud. A pesar de que las uniones universales absorben los ángulos pequeños del movimiento de la suspensión y los ángulos grandes del movimiento de la dirección, se necesitan las uniones VC porque transmiten la potencia más suavemente en ambos ángulos.

PROYECTO DE TALLER DE REMANUFACTURACIÓN AUTOMOTRIZ

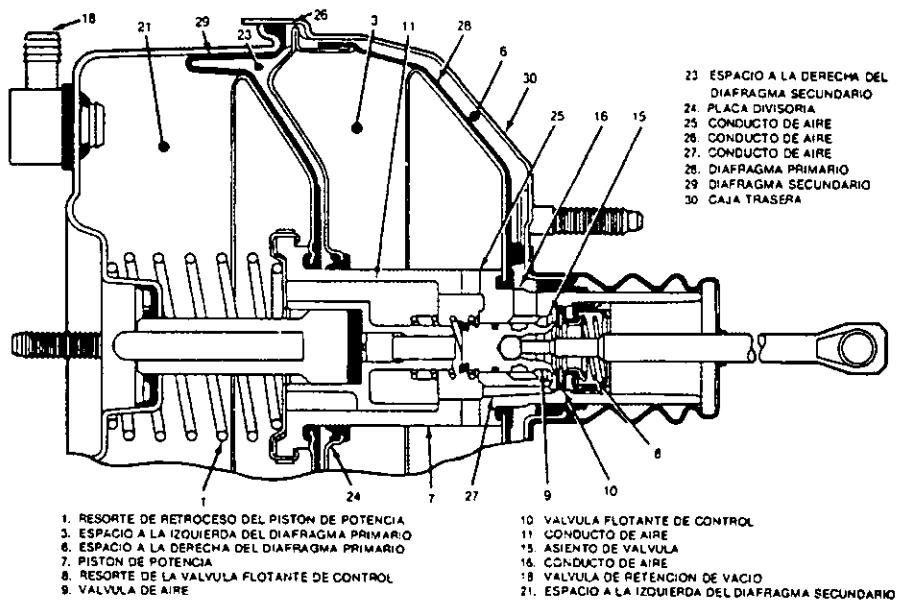
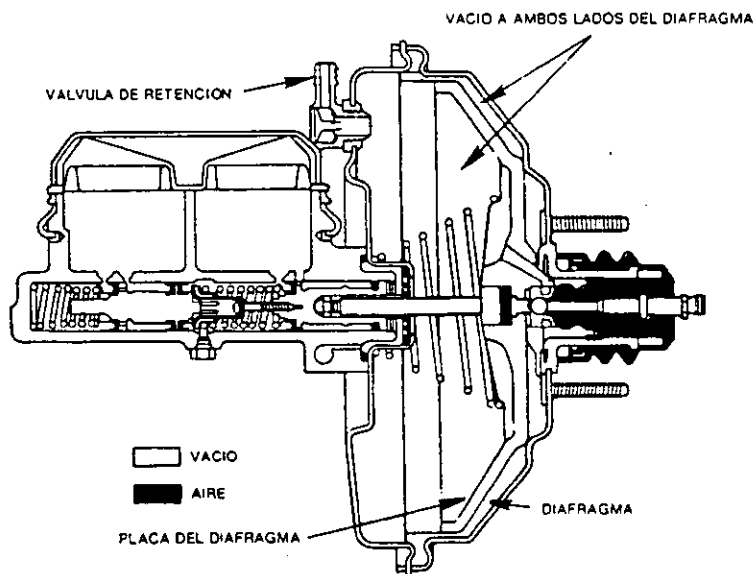
Uniones de velocidad constante



Transmisión de potencia a las ruedas direccionales



Conjunto de la fecha de transmisión—F-10.



BOOSTER DE FRENOS (DE VACIO) O "UNIDAD DE REFUERZO DE POTENCIA".

El término frenos de potencia denota un sistema de frenos con una unidad de refuerzo de potencia entre el pedal del freno y el cilindro maestro. El refuerzo de potencia reduce el esfuerzo en el pedal así como el movimiento necesario para aplicar los frenos y al mismo tiempo mantener el control que tiene el conductor sobre esta aplicación. El freno de potencia consiste en la combinación de la unidad de refuerzo de potencia y el cilindro maestro. La unidad de refuerzo de potencia se llama a veces cabeza de potencia o "booster". Se emplean dos tipos generales de unidades de refuerzo de potencia en los vehículos actuales, dependiendo de la fuente de la potencia, que puede ser de vacío o hidráulica.

La fuente de la potencia de vacío, que es la que más se emplea hoy en día, proviene del múltiple de admisión del motor. Los pistones del mismo bombean aire sacándolo del múltiple y con ello crea vacío. Simplemente se conecta una manguera de vacío del múltiple de admisión a la cabeza de potencia al vacío, como se muestra en la figura. En los motores diesel, o aun en algunos de los motores actuales a gasolina que tienen otras exigencias de vacío, es necesaria otra fuente para reemplazar o completar el vacío del motor. Para ello se utilizan bombas de vacío, ya sean eléctricas o mecánicas. Las bombas de vacío eléctricas están accionadas por un motor eléctrico, y trabajan en general cuando se necesita, un sistema con bomba eléctrica de vacío que se emplea para complementar el vacío del motor. Hay un interruptor en la unidad de refuerzo de potencia que avisa a la bomba cuando baja el vacío a un nivel predeterminado. Si la bomba de vacío no responde, o si hay otro problema de vacío, el interruptor también hace que se encienda una luz de advertencia en el tablero de instrumentos. La bomba de vacío mecánica está accionada por el motor a través de una banda. Las bombas de vacío mecánicas trabajan en forma continua, siempre que el motor esté trabajando.

Las unidades de refuerzo de potencia hidráulica que se emplean en los vehículos actuales obtienen su energía de una de dos fuentes. La primera es del sistema de la dirección hidráulica en el cual la presión proviene de la bomba respectiva. La otra fuente de fuerza hidráulica es una bomba hidráulica impulsada por motor eléctrico que suministra presión en la unidad de refuerzo de potencia. Las unidades hidráulicas de refuerzo de potencia accionadas por motor eléctrico están por lo general integradas; Es decir, la bomba, el motor eléctrico y la unidad de refuerzo de potencia del cilindro maestro, están combinados en un paquete. Muchos de los sistemas de frenos antibloqueo emplean una unidad hidráulica integrada semejante, con movimiento propio.

UNIDADES DE REFUERZO DE POTENCIA DE VACIO CON DIAFRAGMA SENCILLO.

Esta unidad deriva su nombre del hecho de que tiene un solo diafragma, el cual es parte clave de la unidad de refuerzo de potencia de vacío. La mayor diferencia de presión teóricamente posible cuando se utiliza vacío es de unas 14.7 psi al nivel del mar.

Con esta diferencia de presión tan baja, se necesita una gran área para producir una fuerza apreciable que refuerce el funcionamiento de los frenos. El diafragma es el que proporciona el área que se necesita.

La figura siguiente muestra un corte simplificado, común en la mayor parte de las unidades de refuerzo de potencia. El diafragma está fijado a la caja en su periferia, y la divide en dos partes. Si los frenos están liberados, hay vacío en ambos compartimentos. Cuando se aplican los frenos, la válvula de aire abre el compartimento trasero comunicándolo con el aire del exterior, mientras que la válvula de control de vacío sella el compartimento delantero para mantenerlo bajo vacío como se muestra en la figura. La diferencia de presión en ambos lados del diafragma crea una fuerza que mueve el centro del diafragma hacia delante y aplica el cilindro maestro. El diafragma, aun de una unidad

pequeña, tienen una superficie de aproximadamente 48pulgadas cuadradas (algo más de 300 centímetros). De modo que con tan sólo una ligera diferencia de presión, se puede generar una fuerza bastante apreciable.

La unidad de refuerzo de potencia al vacío simplificada que se muestran en las figuras, y tiene vacío en ambos lados del diafragma cuando se aplican los frenos. Por este motivo se llama unidad suspendida en vacío. Vale la pena hacer notar que algunas cabezas de potencia de modelos anteriores estaban suspendidas en aire. Había aire en ambos lados del diafragma cuando el vehículo estaba en reposo y se admitía vacío en la cámara delantera para generar la fuerza que aplica los frenos. Las unidades suspendidas en aire se discontinuaron en la primera parte de la década de 1960, y es poco probable que se encuentre alguna en un trabajo normal de servicio.

FUNCIONAMIENTO.

La figura siguiente muestra una sección transversal de una cabeza de potencia de diafragma sencillo al vacío. Consiste en una caja delantera y trasera unidas entre sí en la periferia del diafragma. La caja delantera contiene una válvula de retención. Se introduce vacío en la cabeza de potencia a través de esta válvula. Su objeto es retener el vacío en la cabeza de potencia en caso de la interrupción de la fuente de vacío. Por ejemplo, si se para el motor, quedará almacenado suficiente vacío en la cabeza de potencia para efectuar 2 o 3 paradas con frenos de potencia. El diafragma descansa contra una placa que contiene la varilla de la válvula, y la válvula de control de un lado y la varilla de empuje hidráulica y el disco de reacción en el otro. La varilla de la válvula está conectada con el pedal del freno y la varilla de empuje hidráulica está en contacto con el pistón primario del cilindro maestro. La relación correcta entre la varilla de empuje hidráulica y el cilindro maestro es esencial para que funcionen correctamente los frenos.

Se suministra vacío al compartimento de la caja delantera, que está formada por el cascarón delantero y el diafragma, a través de una manguera de vacío conectada con la cámara de retención de vacío. Estando los frenos liberados, la válvula de control se coloca en una posición tal que evita la entrada del aire por la caja delantera y también permite que se succione vacío del compartimento delantero de la caja. Habiendo vacío en ambos lados del diafragma, el resorte de retroceso mantiene a éste recargado contra la caja trasera.

Cuando se oprime el pedal del freno, se mueve hacia delante la varilla de la válvula. Esto hace que la válvula de control cierre el paso de vacío al compartimento trasero y al mismo tiempo admita aire a través de la caja trasera. Cuando hay aire a presión atmosférica en el compartimento de la caja trasera, y hay vacío en el compartimento de la caja delantera, se crea una fuerza en el diafragma esta a su vez crea otra fuerza transmite al cilindro maestro a través de la varilla de empuje hidráulica para la aplicación de los frenos.

Cuando la varilla de empuje hidráulica hace presión sobre el pistón del cilindro maestro, el pistón reacciona en sentido contrario. Esta fuerza de reacción se transmite de regreso al disco de reacción. Este disco de hule flexible, encerrado en la cavidad de la placa del diafragma, se comprime y se deforma parcialmente penetrado en la pequeña abertura de la placa hacia el extremo de la varilla de la válvula. De este modo, una fracción de la fuerza de aplicación en el cilindro maestro se transmite de regreso a través de la varilla de la válvula hasta el pedal de freno, dando al conductor la sensación de la acción de aplicar los frenos.

Si se suelta un poco la presión en el pie en cualquier momento durante la aplicación de los frenos, la válvula de control asentará evitando que entre más aire por la caja trasera y al mismo tiempo continúa sellando el vacío del compartimento de la caja trasera. Esto crea un estado de fuerzas equilibradas conocidos como estado estacionario.

Cuando se suelta la fuerza del pedal de freno, el resorte de la varilla de la válvula la impulsa hacia atrás. Esto hace que la válvula de control impida que el aire entre a la caja

trasera y nuevamente entra el vacío del compartimento de la caja delantera. Cuando hay vacío en ambos lados del diafragma, el resorte de retroceso de éste lo fuerza, al igual que a la placa, hacia atrás a la posición de freno quitado. Esto permite que el cilindro maestro suelte los frenos.

UNIDADES DE REFUERZO DE POTENCIA CON DIAFRAGMA EN TANDEM.

Una unidad de potencia con diafragma en tándem tiene dos diafragmas instalados en tándem dentro de la unidad. Este diseño es el resultado de la necesidad de dar más refuerzo de potencia, sin aumentar el tamaño del diafragma, y con ello el tamaño general de la cabeza de potencia. El principio básico que hace trabajar la cabeza de potencia en tándem, lo mismo que el que se emplea en la unidad de diafragma sencillo.

DESCRIPCION. La cabeza de potencia de diafragma en tándem es un poco semejante a la de diafragma sencillo, con la excepción de que la cabeza está separada en cuatro cámaras mediante dos diafragmas. Los diafragmas se mantienen en su lugar mediante las cajas en su periferia y se fijan al pistón de potencia en tándem o en serie en el interior. Un mecanismo de válvula de control regula la aplicación de aire o vacío al espacio a la derecha de cada diafragma. Siempre hay vacío en los espacios hacia la izquierda de cada diafragma.

El cilindro maestro enlaza al conductor con el sistema de frenos, permitiéndole aplicar y controlar dichos frenos. La mayor parte de los automóviles y camiones ligeros actuales tienen frenos de potencia en los cuales la fuerza del pedal se refuerza mediante una cabeza de potencia al vacío o hidráulica antes de transmitirla al cilindro maestro.

Los automóviles y camiones ligeros modernos emplean un cilindro maestro dual con dos circuitos hidráulicos separados para evitar una pérdida total de frenos en caso de fuga de líquido hidráulico. Una variación del cilindro maestro dual es el cilindro de barreno

escalonado o cilindro maestro de arranque rápido, el cual logra un mejor balance en el frenado en vehículos con frenos delanteros de disco y traseros de tambor.

Aunque hay variaciones en el diseño y la construcción, todos los cilindros maestros duales realizan su función básica casi del mismo modo. El cilindro maestro convierte la fuerza del pedal del freno, a menudo reforzada por una cabeza de potencia, en presión hidráulica para hacer trabajar las unidades de freno de disco o de tambor en las ruedas.

La cabeza de potencia, o unidad de refuerzo de potencia, no sólo aumenta la fuerza del pedal del freno, sino que también permite que el conductor mantenga el control y la sensación de la acción de frenar. Los automóviles y camiones ligeros emplean potencia ya sea de vacío o hidráulica para reforzar la operación de los frenos.

La fuente primaria de energía para los frenos de potencia es el vacío del motor, que se toma del múltiple de admisión. En algunos vehículos, este vacío se puede complementar mediante una bomba de vacío accionada por el motor o por un motor eléctrico.

Los frenos de potencia hidráulica obtienen su energía ya sea de una bomba integral eléctrica o bien de la misma bomba que suministra potencia a la dirección hidráulica.

ALTERNADORES Y MARCHAS.

ALTERNADORES.

El alternador (o generador eléctrico), convierte energía mecánica en corriente eléctrica. Tal como ya se ha dicho, conserva la batería en condiciones de carga y suministrar corriente a las cargas eléctricas del vehículo cuando éste se encuentra circulando. Durante muchos años los vehículos utilizaron generadores de corriente alterna (C.A.) o alternadores.

La corriente continua (c.c.) fluye siempre en una misma dirección, mientras que la corriente alterna (C.A.) lo hace en un sentido durante un instante para fluir seguidamente en sentido opuesto. Es decir, alterna el sentido. En la mayoría de los hogares, la corriente es alterna y cambia de sentido 100 veces (en E.E.UU. 120 veces) por segundo, por lo que se denomina corriente de 50 ciclos ó 50 Hz (en los E.E. UU., de 60 ciclos o 60 Hz). Todos los elementos eléctricos del automóvil funcionan con c.c. por cuyo motivo precisan ser alimentados con corriente continua.

Principio del generador de c.c. (dinamo). Tanto el alternador como el generador producen corriente eléctrica, aunque lo hacen de un modo algo distinto. Ambos producen corriente alterna en su interior. El generador utiliza un colector y escobillas para convertir esta corriente alterna en continua. El alternador utiliza diodos para realizar esta conversión.

Generador de c.c. Hace muchos años que no se emplean generadores de c.c. en automóviles, aunque todavía circulan coches con este tipo de generadores. También se emplean en algunos tractores para faenas agrícolas y en vehículos antiguos.

El generador consta de dos partes principales.

El inducido y el conjunto inductor. Ambas partes son muy parecidas a las correspondientes en un motor de arranque. La diferencia consiste en que en el generador los

conductores del inducido y de las bobinas inductoras son mucho menores (de menos sección) El generador suele ir montado junto al motor del vehículo y es impulsado por el cigüeñal mediante un juego de correa y polea. Durante el giro del inducido, los conductores de éste son impulsados a través de un campo magnético, por lo que en éstos se induce una corriente. El campo magnético es producido por dos bobinas de campo montadas en el interior del paquete inductor.

En la siguiente figura se representa, de un modo muy simplificado, un generador de c.c. El inducido se halla representado por un simple bucle de alambre y las dos bobinas, por dos espiras. Las dos piezas polares, alrededor de las cuales van dispuestas las bobinas de campo, tienen un ligero magnetismo. Cuando el inducido empieza a girar, los bucles o lazos de alambre cortan las líneas de fuerza del campo magnético, produciéndose así una inducción de corriente en los conductores. La corriente sale por uno de los segmentos de colector y desde allí se bifurca. Parte de la corriente pasa a través de las dos bobinas de campo y luego se dirige al otro segmento del colector. La mayor parte de la corriente se dirige hacia la "carga" (una luz eléctrica o dispositivo eléctrico). Pasa a través de la carga y luego se dirige hacia el otro segmento del colector.

De este modo la corriente del bucle del inducido fluye en dos circuitos completos. El flujo de corriente por las bobinas de campo aumenta el magnetismo y éste, a su vez, incrementa el valor de corriente inducida en el lazo o bucle del inducido. Por este sistema se obtienen altos valores de corriente del generador. En el inducido se montan varios bucles, que trabajan conjuntamente para producir corriente.

Reguladores para generadores de c.c. Los generadores deben ser regulados, ya que de no hacerlo irían aumentando la salida de corriente hasta producirse la destrucción de los arrollamientos. Observaremos que parte de la corriente del bucle del inducido pasa a través de las bobinas de campo, lo que produce un aumento de la intensidad magnética en dichas bobinas. Cuanto más intenso sea el campo magnético, tanto mayor será la corriente

producida en el inducido y cuanto más corriente se produzca en este último, de mayor intensidad será el campo magnético. Por lo tanto, la corriente puede ir en aumento hasta que se quemen los arrollamientos.

Para evitar este inconveniente, los generadores van provistos de reguladores. El principio de un regulador es muy sencillo. El regulador introduce una resistencia en el circuito de campo cuando la corriente alcanza valores elevados. La resistencia corta o reduce la cantidad de corriente circulante, con lo que también queda reducida la intensidad del campo magnético. La resistencia se utiliza con un par de puntos de contacto. Cuando dichos puntos están cerrados, no hay resistencia en el citado circuito. En funcionamiento los puntos vibran, es decir, se abren y cierran repetidamente. Permanecen cerrados el tiempo justo para alimentar las bobinas de campo con la cantidad de corriente que precisan.

Tipos de alternadores. Son muchos los tipos de alternadores existentes. La mayoría de ellos suele llevar los diodos montados como parte del conjunto. En la figura se puede apreciarse un alternador en sección longitudinal instalado sobre un motor y en la figura siguiente se representa un alternador similar, visto en sección longitudinal. Obsérvese que de los seis diodos, tres están montados en una ménsula metálica denominada radiador de calor. (En algunos alternadores, los seis diodos van montados en el radiador). Dicho radiador absorbe el calor de los diodos, los cuales se calientan durante el funcionamiento. Su forma, con amplias superficies radiantes, permite la radiación del calor al aire que pasa a través del alternador. Ventilador que gira solidariamente con el rotor mantiene la circulación de aire a través de alternador.

Alternador con bobinas de campo fijas. La bobina inductora está alimentada con corriente a través de un par de anillos rozantes y dos escobillas. Algunos alternadores para servicio pesado eliminan estos órganos al ser fijas las bobinas inductoras o de campo. Dichos alternadores sólo tienen como partes móviles, el rotor y los cojinetes. Esta construcción elimina la necesidad de mantenimiento periódico del alternador. En la figura se representa un

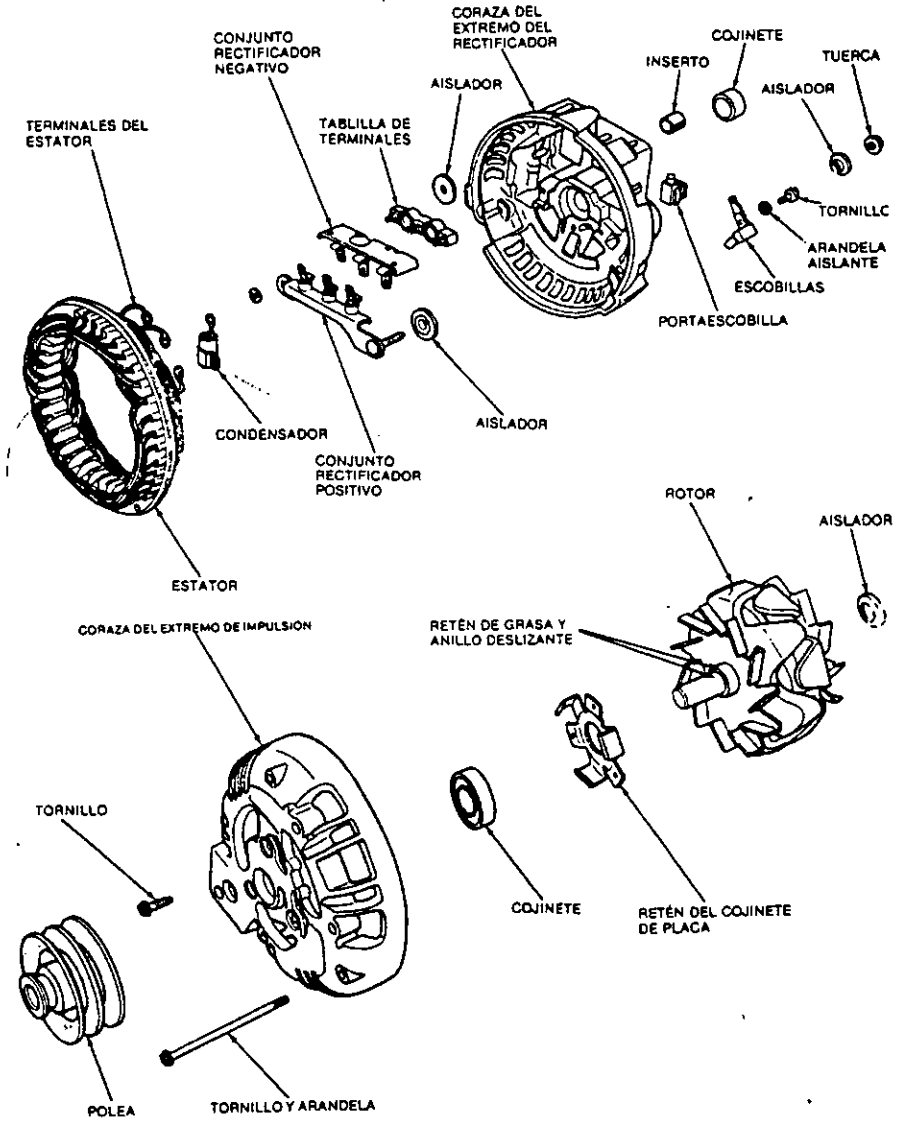
alternador de este tipo. Aunque la bobina inductora no gira, produce un campo magnético tan intenso como el producido en los otros alternadores. En este alternador, en el cual es fijo el campo magnético, cuando el rotor gira conduce los imanes permanentes, como partes integrantes del mismo, a través de dicho campo magnético. De ello resulta que las líneas de fuerza se curvan o flexionan, primero en un sentido y luego en el opuesto, al ser cortadas sucesivamente por un polo norte y un polo sur, o sea que se desplazan hacia atrás y hacia delante a través de los arrollamientos del estator, induciéndose corriente en ellos lo mismo que en los otros alternadores.

Una característica de este alternador es que comprende un regulador formando parte del mismo, por lo que el conjunto forma un sistema completo alternador – regulador. A este conjunto le ha denominado el fabricante (Sistema de Carga Integrando Delcotron).

Alternador con regulador de estado sólido. Este alternador es análogo a los otros ya descritos, excepto que comprende un regulador de diámetro no mucho mayor al de un dólar de plata, encapsulado en material plástico. El regulador va unido a un radiador de color especialmente previsto para evitar su sobrecalentamiento. El regulador no requiere nunca ser ajustado, por lo que carece de dispositivo de ajuste. El alternador comprende una bobina giratoria inductora con escobilla y anillos rozantes. Esta unidad no requiere ningún servicio periódico de mantenimiento.

Alternadores con refrigeración por aceite. El alternador tiene el conjunto bobina – inductor fijo, no necesitando escobillas ni anillos rozantes. Esta unidad es hermética, obteniéndose la refrigeración por el paso del aceite del motor a través de la misma.

ALTERNADORES



MARCHA O MOTOR DE ARRANQUE.

DEFINICION DEL MOTOR DE ARRANQUE. El motor de arranque, o motor de puesta en marcha, es un motor eléctrico especial de corriente continua capaz de suministrar una elevada potencia con relación a sus reducidas dimensiones, durante cortos periodos de tiempo. Su objeto es hacer girar el cigüeñal del motor del vehículo para que éste se ponga en marcha y empiece a funcionar por si mismo. Para ello se requiere una considerable potencia que al tener que ser suministrada por un motor de dimensiones tan reducidas, obliga a que tenga una resistencia eléctrica muy pequeña.

Tanto los conductores del inductor como los del inducido son, por esta razón, muy gruesos, de forma que permiten el paso a través del motor de una corriente intensa con el fin de desarrollar la suficiente potencia para el arranque del motor del vehículo. Todas las partes del motor de arranque son muy robustas y resistentes para que puedan soportar los esfuerzos que se desarrollan y transmitir la potencia de arranque. El motor de arranque funciona bajo los mismos principios que los de un motor eléctrico cualquiera.

El motor eléctrico es un dispositivo que convierte la energía eléctrica en mecánica. En otras palabras, utiliza la corriente eléctrica (o flujo electrónico) para producir un movimiento mecánico.

Motor serie elemental. Se denomina motor serie porque la espira giratoria y los arrollamientos sobre los polos magnéticos, se hallan conectados en serie. La corriente que fluye por la espira circula también por arrollamientos. En la práctica, a estos arrollamientos se les llaman arrollamientos inductores porque contribuyen a la producción del campo magnético, puesto que la corriente que circula por estos arrollamientos crea los dos polos de un electroimán. Podemos imaginarnos el electroimán como un tipo especial de imán de

herradura, con los polos curvados. La parte restante del imán, la contribuye la carcasa del motor, en la que están montados los polos.

El objetivo de los arrollamientos inductores es el de crear un intenso campo magnético para que la espira reciba un impulso potente. Los polos son curvados a fin de que los conductores de la espira, en su movimiento, pasen lo más cerca posible de ellos, donde el flujo magnético es más intenso, siendo así más potente el impulso que reciben los conductores.

En un motor de arranque son muchas las espiras existentes, reunidas todas en el inducido. El inducido comprende un eje sobre el cual va montado un núcleo formado por láminas o chapas de hierro y un colector. Las espiras (arrollamientos) del inducido están montadas en el núcleo, estando solamente conectadas a los segmentos o delgadas del colector. Estos segmentos están prologados por unas barras levantadas, a las cuales se conectan (por soldadura) los extremos del arrollamiento del inducido. El núcleo, como ya se dijo, está formado por chapas de hierro de poco espesor, con ranuras alrededor del borde exterior, dentro de las cuales pueden alojarse los arrollamientos.

El núcleo es de hierro dulce debido a la elevada permeabilidad magnética que posee. Esta formado por chapas para evitar las corrientes parásitas (de Foucault) excesivas. Si fuera macizo, actuaría exactamente como cualquier otro conductor que se moviera en un campo magnético, es decir, se induciría corrientes eléctricas en el mismo. Luego, si el núcleo fuera macizo, estas corrientes podrían ser de gran intensidad (recuérdese la ley de Ohm). Estas corrientes intensas no sólo darían lugar a una producción considerable de calor, sino también a un importante dispendio de energía.

Funcionamiento del motor de arranque. Como los campos magnéticos opuestos creados por los arrollamientos del inducido y de los inductores son la causa de la rotación del inducido. Cuando el motor de arranque queda conectado primero a la batería, y antes de

que el inducido comience a girar, a través del citado motor de arranque fluye una corriente muy intensa de amperios, que de lugar a un par de gran intensidad para que el piñón, en su rotación, produzca la puesta en marcha del motor del vehículo. Sin embargo, una vez que el motor arranca, desciende la intensidad de la corriente, debido a que con la rotación del inducido se origina una fuerza contraelectromotriz (o contratensión) en los conductores del inducido, se engendra una tensión en el conductor. Esta tensión, creada por la rotación del inducido del motor de arranque, está en oposición con la de la batería. Cuando mayor sea la velocidad de rotación del inducido del motor de arranque, mayor es esta fuerza contraelectromotriz. El paso de la corriente a través del motor de arranque es debido a la diferencia existente entre la tensión de la batería y la fuerza contraelectromotriz. Si la velocidad de rotación del inducido es relativamente baja, lo que ocurre cuando se arranca en tiempo frío, la fuerza contraelectromotriz será también baja y, por tanto, alta la diferencia de tensión, lo que dará lugar al paso de una corriente de intensidad elevada. En cambio, si el inducido gira libremente, tal como ocurre después de haberse puesto en marcha el motor del vehículo, la fuerza contraelectromotriz es entonces muy elevada y, por tanto, baja la diferencia de tensión útil y relativamente de poca intensidad la corriente circulante.

MECANISMO DE TRANSMISION DEL MOTOR DE ARRANQUE.

Un motor de arranque debe estar provisto de algún medio de reducción de velocidad para transmitir su potencia al motor del vehículo. Dentro de sus dimensiones corrientes, no podría arrancar a ésta si el inducido estuviera, por ejemplo, acoplado directamente al cigüeñal del motor, debido a que su potencia de giro no sería suficiente, pues para ello sería necesario construir un motor eléctrico de mayores dimensiones. El sistema de reducción de velocidad casi universalmente adoptado está constituido por un piñón o rueda dentada, montado sobre el eje del inducido del motor de arranque, que en funcionamiento engrana con los dientes de la corona del volante del motor del vehículo. Por cada diente el motor dispuesto sobre el motor de arranque, hay de 10 a 16 dientes en la corona de volante, lo cual significa que en el tiempo en que el inducido del motor de arranque da de 10 a 16

revoluciones, el volante y el cigüeñal del motor del vehículo sólo habrán dado una. Por consiguiente, el motor de arranque sólo necesitará desarrollar una potencia de 1/10 a 1/16 de la que requeriría si estuviese acoplado directamente. En funcionamiento, el inducido del motor de arranque puede alcanzar una velocidad de rotación de hasta 2.000 ó 3.000 revoluciones por minuto (r.p.m.), pudiendo el cigüeñal del motor del vehículo ser impulsado a una velocidad de rotación incluso inferior a 200 r.p.m.

Una vez que el motor de explosión empieza a funcionar por su propia potencia, puede alcanzar velocidades de 3.000 ó 4.000 r.p.m. Si el piñón del motor de arranque no se desengranara entonces de la corona dentada del volante, su inducido sería arrastrado a la enorme velocidad de 45.000 a 60.000 r.p.m., con la casi segura destrucción del motor de arranque, ya que la fuerza centrífuga desarrollada despediría los arrollamientos de las ranuras en que están alojados en el núcleo del inducido y arrancaría asimismo las delgadas del colector.

Para evitar esto se han ideado varios sistemas de engranar el piñón del motor de arranque con la corona dentada del volante para la puesta en marcha y de desengranarlo una vez arrancando el motor del vehículo.

Transmisiones por inercia. Existen numerosos tipos de transmisión por inercia, de entre los cuales es un conocido ejemplo la transmisión normalizada Bendix. Estas transmisiones están fundadas en el principio de inercia su engranaje con la corona del volante y producir el arranque.

Otras transmisiones por inercia. Entre otras transmisiones existentes hay que contar las de barrilete, muelle de comprensión, de caucho comprensión y de acoplamiento por fricción.

Motores de arranque con acoplamiento de rueda libre. El dispositivo de acoplamiento que más se ha generalizado en estos últimos años que mayor seguridad y garantía ofrece en el engrane y desengrane del piñón con el volante es el denominado de rueda libre. Este acoplamiento hace uso de una palanca de desplazamiento para deslizar el piñón a lo largo del eje del inducido con objeto de que engrane con los dientes de la corona del volante. El acoplamiento de rueda libre está previsto para transmitir el par motor desde el inducido del motor de arranque hasta el volante, permitiendo que el piñón gire con mayor rapidez que el inducido una vez puesto en marcha el motor del vehículo.

Transmisión Dyer. La transmisión Dyer es un tercer tipo de transmisión para motor de arranque, que reúne algunos de los principios de los tipos Bendix y de acoplamiento libre. La transmisión Dyer se emplea en algunos motores de gasolina de servicio pasado y en motores diesel. Ofrece la particularidad de proporcionar un engrane seguro y completo del piñón de transmisión con los dientes de la corona del volante, antes de que el motor de arranque quede conectado a la batería.

Engranaje reductor. En algunas aplicaciones (con transmisión Bendix o de acoplamiento libre) se hace uso de un engranaje de reducción para conseguir una velocidad más reducida que la obtenida entre el piñón y el volante. Este consta de un par de ruedas dentadas dentro de un alojamiento al efecto. La rueda más pequeña está montada sobre el eje del inducido o forma parte del mismo. La rueda mayor está montada sobre el eje de la transmisión Bendix o de acoplamiento libre. El engranaje reductor proporciona una mayor relación de transmisión entre el inducido y el cigüeñal del motor, con lo que se obtiene mayor par y potencia de arranque, sin aumentar la del motor. En tales motores de arranque, el inducido puede girar, durante la puesta en marcha, a razón de 40 revoluciones por cada una del cigüeñal, o sea, con una reducción de 40:1.

Mandos del motor de arranque. Los mandos de los motores de arranque han sufrido varios cambios, empezando por un simple interruptor accionado con el pie mediante un

pedal, hasta dispositivos automáticos que cierran el circuito cuando se suelta el acelerador. El sistema que hoy en día se emplea en turismos y otros vehículos va provisto de contactos en el interruptor de encendido. Cuando se hace girar la llave de puesta en marcha, venciendo la tensión del muelle de retroceso, hasta rebasada la posición de encendido, los contactos de arranque se cierran, con lo que queda conectado a la batería el motor de arranque o el interruptor magnético. El solenoide o interruptor magnético conecta así la batería directamente al motor de arranque. Tan pronto como el motor del vehículo se pone en marcha, el conductor deja de actuar sobre la llave y el muelle de retroceso la devuelve de su posición de arranque a la de encendido. El motor de arranque queda así desconectado de la batería y se para. El encendido queda, sin embargo, conectado a la batería, por lo que el motor del vehículo continúa funcionando.

Interruptor de seguridad. Muchos coches llevan un interruptor de seguridad intercalando en el circuito entre el interruptor de encendido y el solenoide del motor de arranque o interruptor magnético. Así, por ejemplo, algunos antiguos modelos Ford equipados con transmisión automática y con palanca de cambio montada en el piso, llevan un interruptor de seguridad de punto muerto. Este interruptor se mantiene abierto mientras la palanca selectora de transmisión se encuentra en cualquier punto de engrane, quedando cerrado cuando la citada palanca se encuentra en posición N (punto muerto = neutral) o en P (estacionamiento = parking). De este modo se evita que el motor del vehículo arranque cuando la transmisión se encuentra en posición de engrane.

En los últimos modelos de coches con transmisión automática, con la palanca de cambio en el volante, no es necesario el interruptor de seguridad. En estos modelos, el interruptor de encendido, montado en la columna, sólo puede ser dispuesto en posición de (START) cuando la palanca selectora se halla en P o en N.

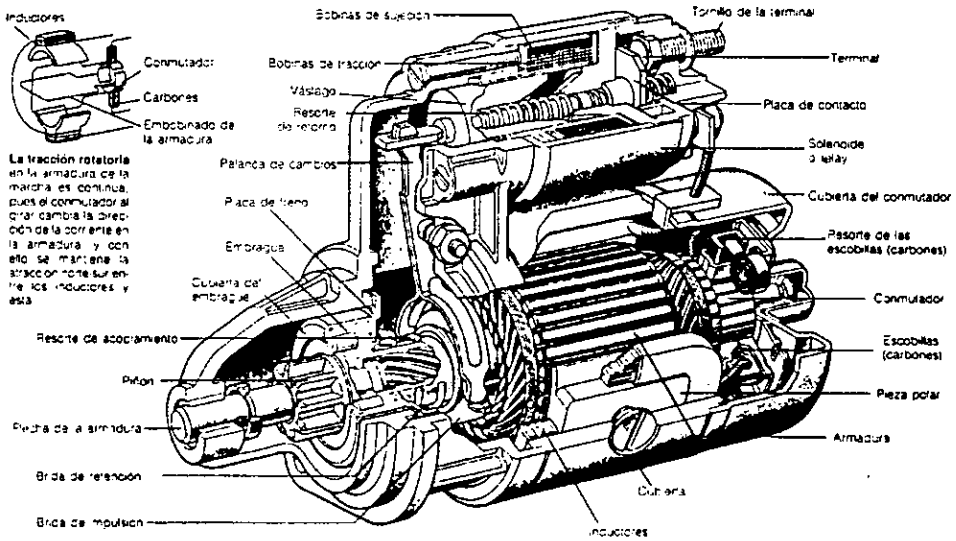
En algunos vehículos con transmisión manual y embrague, se emplean interruptores de seguridad accionados a pedal. El interruptor se cierra únicamente cuando se pisa el pedal

y el coche se halla desembragado. De este modo se evita el arranque del motor con el coche embragado posiblemente con la transmisión engranada.

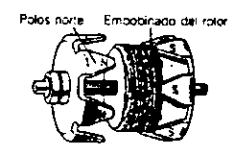
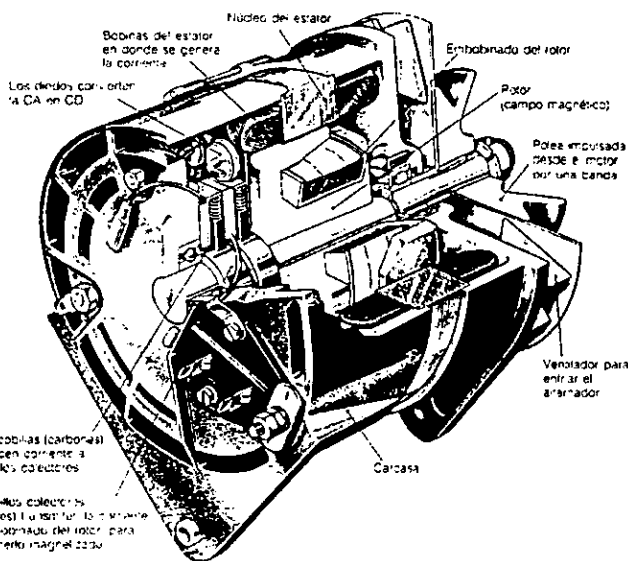
En algunos coches de modelo antiguo, en los que el interruptor de encendido no se halla montado en la columna de la dirección, la palanca selectora de la transmisión automática accionaba un interruptor de seguridad de punto de "estacionamiento" (P) o en punto neutro (N).

Sistema de arranque "Interlock" combinado con el cinturón de seguridad. Este sistema, que se introdujo en los coches americanos de 1974, condiciona el arranque a la necesidad de que los ocupantes de los asientos delanteros lleven puesto el cinturón de seguridad. Los interruptores contenidos en la caja rotulada con "INTERRUPTORES DE ASIENTO Y CINTURON" deben estar cerrados antes de que se complete el circuito al interruptor magnético del motor de arranque. Los dispositivos de cierre de ambos cinturones de seguridad van provistos de interruptores que permanecen abiertos cuando aquéllos no se utilizan. Debajo del asiento delantero derecho va dispuesto un interruptor que se abre al sentarse el ocupante. Sin embargo, si el ocupante se coloca el cinturón de seguridad de la derecha, el circuito se cierra.

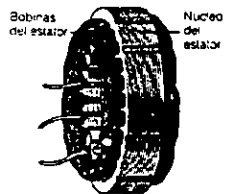
MARCHAS



La tracción rotatoria en la armadura de la marcha es continua, pues el conmutador al girar cambia la dirección de la corriente en la armadura y con ello se mantiene la atracción entre los inductores y esta



La parte rotatoria de alternador (rotor) incluye un electroimán que se magnetiza con la corriente que del acumulador llega al embobinado por los anillos colectores. Los polos norte y sur, con forma de dientes entrelazados, crean un campo alterno al girar el rotor.



Las bobinas fijas del alternador (tambor del estator) interceptan el campo magnético rotatorio generado por el rotor; esta intersección se intensifica con un núcleo cilíndrico de hierro dulce armado

CARBURADORES E INYECTORES

CARBURADORES

La gasolina es la fuente de energía del motor del automóvil y el carburador es el mecanismo que mezcla en forma automática el combustible líquido con el aire en las proporciones correctas para que el motor desarrolle la potencia deseada. El carburador realiza esta función. Midiendo, atomizando y mezclando el combustible con aire antes de pasar por el motor.

El carburador regula también el volumen de la mezcla de aire/combustible que entra al motor y tal regulación es la que permite al conductor controlar la velocidad del motor.

DOSIFICACIÓN. El motor de combustión interna funciona eficientemente dentro de un intervalo relativamente pequeño de relaciones de aire a combustible. Una de las funciones del carburador es medir el combustible y alimentarlo en proporciones exactas respecto al aire antes de pasar al motor, de manera que se mantenga la relación óptima de aire a combustible bajo todas las condiciones de trabajo. Los reglamentos que rigen las emisiones de gases de escape han hecho de la dosificación correcta del combustible que realiza el carburador un factor de importancia creciente. Una mezcla demasiado rica da como resultado economía deficiente y aumento de emisiones, y una mezcla pobre se traduce en pérdida de potencia y mal funcionamiento general.

Los carburadores se seleccionan para los motores de tal manera que puedan lograrse la dosificación utilizando surtidores de dosificación cuidadosamente calibrados que permitan al combustible entrar al motor a un gasto proporcional a la capacidad del motor para absorber aire.

ATOMIZACIÓN. El combustible líquido puede dividirse en pequeñas partículas para que se mezcle con más facilidad con el aire y se convierta en vapor. Mientras mejor sea el contacto que tiene el combustible con el aire, mejor será la conversión a vapor o vaporización. La atomización puede lograrse en dos formas: el aire puede ser absorbido hacia una corriente de combustible para producir turbulencia y dividir la corriente de combustible en pequeñas, o bien, puede situarse una boquilla atomizadora en el punto de máxima velocidad del aire en el carburador para que el combustible se divida en un fino rocío al entrar a la corriente de aire.

DISTRIBUCIÓN. El carburador es el dispositivo primario que interviene en la distribución de combustible al motor. Mientras más eficientemente se combine el combustible y el aire en el carburador, más uniforme será la mezcla vaporizada a través del múltiple de admisión hacia cada cámara de combustión. De allí la importancia del carburador para la distribución del combustible.

PRINCIPIOS DE VACIO. Todos los carburadores funcionan según el principio básico de la diferencia de presión. Toda presión menor que la atmosférica se considera como vacío o como un área de baja presión. En el motor, al moverse el pistón hacia abajo de la carrera de admisión con la válvula de admisión abierta, se crea un vacío parcial en el múltiple de admisión. Mientras más hacia abajo vaya el pistón en su viaje, mayor será el vacío que se establezca en el múltiple. Al aumentar el vacío en el múltiple, se establece una diferencia de presión entre el carburador y el cilindro. El carburador está situado en una posición tal que la alta presión que hay arriba de él, y el vacío o baja presión que hay debajo de él, hacen que se establezca la succión de aire a través del carburador. El combustible y el aire siempre se mueven de áreas de alta presión a áreas de baja presión.

PRINCIPIO DE VENTURI. Para obtener mayor caída de presión en la punta de la boquilla de combustible y lograr que este fluya, se aplica el principio de aumentar la velocidad del aire para crear un área de baja presión. El dispositivo que se usa para aumentar

la velocidad del aire que pasa por el carburador se llama venturi, y no es sino una restricción de diseño especial que se instala en la corriente de aire. Para que el aire pase por la restricción, tenga que acelerarse, ocasionando una caída de presión o vacío al pasar.

CIRCUITOS DEL CARBURADOR.

CIRCUITO DEL FLOTADOR. Este comprende el flotador, el tazón del flotador y una válvula de aguja y su asiento. Este circuito regula la cantidad de gasolina que se deja pasar al carburador.

Al elevarse el nivel de combustible, hace que el flotador también se eleve y empuje la válvula de aguja hacia su asiento. Tan pronto como hacen contacto la válvula y el asiento, se interrumpe el paso de gasolina procedente de la entrada de combustible, el flotador baja y libera la válvula de aguja de su asiento, condición que permite el paso de la gasolina. En la operación real, el combustible se mantiene prácticamente a nivel constante. El flotador tiende a mantener la válvula de aguja parcialmente cerrada, de manera que el combustible que entre iguale al combustible que este saliendo.

CIRCUITO DE VELOCIDAD EN VACIO Y DE BAJA VELOCIDAD. Cuando se cierra el estrangulador o sólo se abre ligeramente, la velocidad del aire es baja y prácticamente no se desarrolla vacío en el venturi. Esto significa que no alimentara combustible la boquilla atomizadora. En consecuencia, el carburador debe tener otro circuito para alimentar combustible durante la operación con el estrangulador cerrado o ligeramente abierto.

A este circuito se le llama circuito de velocidad en vacío y de baja velocidad. Esta formado por conductos en los que se pueden fluir el aire y la gasolina debajo de la placa del estrangulador.

Con la placa del estrangulador cerrada, hay vacío alto desde el múltiple de admisión. La presión atmosférica empuja a la mezcla de aire/combustible a través de los conductos del circuito de velocidad en vacío y baja velocidad hasta pasar la punta cónica del tornillo de ajuste de marcha en vacío, el cual regula el volumen de mezcla para marcha en vacío.

CIRCUITO DE ALTA VELOCIDAD Y CARGA PARCIAL. Cuando se abre lo suficiente la placa del estrangulador, hay poca diferencia en cuanto a vacío entre las partes superior e inferior del cornete de aire. Como consecuencia, habrá poca descarga de mezcla de aire/combustible procedente del circuito de baja velocidad y velocidad en vacío. Sin embargo, bajo esta condición se está moviendo suficiente aire a través del cornete para producir vacío en el venturi y hacer que descargue combustible la boquilla principal o la boquilla de alta velocidad. Al circuito que va de la taza del flotador a la boquilla principal se le llama circuito de alta velocidad y carga parcial. Este circuito mantiene una relación casi constante de aire/combustible desde abertura parcial hasta abertura total del estrangulador.

CIRCUITO DE ALTA VELOCIDAD Y POTENCIA PLENA. Para lograr alta velocidad, potencia plena y funcionamiento con el estrangulador completamente abierto, tiene que enriquecerse la mezcla de aire/combustible; el enriquecimiento se logra ya sea mecánicamente o por vacío en el múltiple de admisión.

CIRCUITO DE POTENCIA PLENA (MECANICO). Este circuito incluye un surtidor de la varilla dosificadora y la varilla dosificadora. La varilla tiene dos pasos de diferente diámetro y va sujeta al varillaje del estrangulador.

Cuando el estrangulador está totalmente abierto, se levanta la varilla de dosificación llevando el diámetro más pequeño de la varilla al surtidor. Cuando está parcialmente cerrado, el diámetro más grande de la varilla dosificadora está en el surtidor. Esto restringe el paso de combustible a la boquilla principal, pero pasan cantidades adecuadas de combustible para la operación a abertura parcial del estrangulador.

CIRCUITO DE POTENCIA PLENA (VACIO). Este circuito funciona por vacío en el múltiple de admisión. Comprende un diafragma o pistón articulado a una válvula.

Cuando se abre el estrangulador para que se reduzca el vacío en el múltiple de admisión, el resorte eleva el diafragma o pistón. Esto permite que pase más combustible, ya sea levantando una varilla dosificadora o abriendo una válvula de potencia.

CIRCUITO DE LA BOMBA DEL ACELERADOR. Para lograr aceleración, el carburador debe entregar combustible adicional. Se produce una entrada brusca de aire al acelerar rápidamente o al aplicar estrangulación plena.

Cuando se abre el estrangulador, la palanca de la bomba empuja el émbolo hacia abajo y esto fuerza al combustible a fluir a través del circuito de la bomba del acelerador y hacia fuera del surtidor de la bomba. Este combustible entra por el conductor para surtir las demandas de combustible adicional.

AHOGADOR. Al poner en marcha un motor, es necesario aumentar la cantidad de combustible que se entrega al múltiple de admisión. Dicho aumento es controlado por el ahogador.

El ahogador consiste en una válvula situada en la parte superior del conector de aire, controlada mecánicamente por un dispositivo automático.

Cuando se cierra la válvula del ahogador, sólo puede pasar por ella una pequeña cantidad de aire. Cuando se da vuelta al motor, se desarrolla un vacío relativamente alto en la tapa del carburador. Este vacío hace que la boquilla principal descargue una fuerte corriente de combustible. La cantidad entregada es suficiente para producir la mezcla correcta de aire/combustible necesaria para arrancar el motor. El ahogador se libera ya sea manualmente o por calor procedente del motor.

DIVISION DE LOS CARBURADORES.

La forma o disposición del tubo del carburador con respecto a la entrada del aire establece una división de los carburadores en cuatro clases son: verticales, horizontales, invertidos e inclinados.

Los carburadores verticales son aquellos en los cuales la entrada de aire se efectúa por debajo del surtidor, es decir, los que presentan un tiro ascendente como indica la flecha de la figura.

Los carburadores horizontales, por el contrario, reciben el aire horizontalmente y el tipo puede efectuarse indistintamente de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, pero siempre recibiendo el surtidor la corriente de aire por el lateral.

Los carburadores invertidos obran a la inversa de los verticales, es decir, la entrada de aire se efectúa por arriba y el tiro es por lo tanto descendente.

Finalmente, los carburadores inclinados son una variante de los carburadores horizontales y acostumbran a usarse en motores de competición o en aquellos en los cuales la posición de los colectores de admisión requieran adoptar esta forma de carburadores.

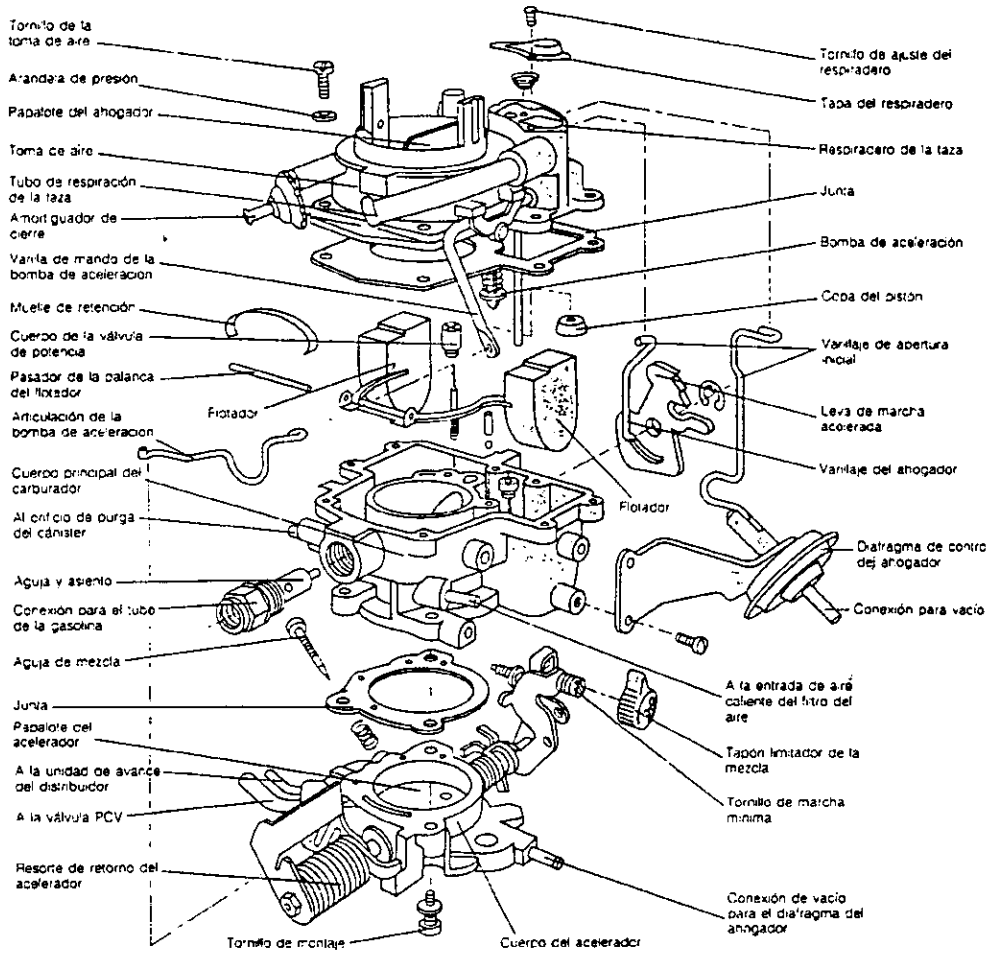
En principio no hay ninguna razón técnica para decidirse por una u otro tipo de carburador con respecto a la corriente de entrada del aire; pero muchos mecánicos sostienen que el tipo de carburador invertido reúne mejores condiciones técnicas y un funcionamiento más perfecto. La realidad, sin embargo, no parece estar de parte de quienes así opinan, pues se ha demostrado que la posición del carburador no influye en absoluto en el buen funcionamiento del motor siempre y cuando en todos los casos se trate de carburadores bien ajustados.

1

La utilidad de la diferente postura del carburador responde más bien a las necesidades del vehículo y aprovechamiento del espacio útil del mismo. Por esta razón en los motores de competición se adopta preferentemente el carburador horizontal, pues constituye un considerable ahorro de espacio en altura. Con él puede hacerse el coche más bajo y en su consecuencia más aerodinámico, y con un centro de gravedad más cercano al suelo. El uso de los carburadores inclinados como en el caso de las motocicletas deportivas, pretenden fundamentalmente, una entrada directa de la mezcla evitando los codos que puedan oponer resistencia al paso de mezcla.

Para los turismos normales el tipo de carburador más adecuado hay que buscarlo entre los verticales y los invertidos. Especialmente entre estos últimos debido a que este carburador tiene la especial ventaja de una gran accesibilidad, lo cual es francamente interesante en vehículos de uso corriente. El carburador vertical era útil en los automóviles con algunos años de antigüedad, en los cuales la alimentación se efectuaba por nodriza, o sea, por el sistema de gravedad. Convenía en estos casos un carburador lo más bajo posible con el fin de no verse obligado a elevar a mucha altura la nodriza. Estos carburadores verticales tenían, sin embargo, el inconveniente de recoger mucho polvo puesto que aspiraban el aire relativamente cerca del suelo y próximos a una de las dos ruedas delanteras. Esto hacía que los filtros se ensuciaran con mayor rapidez que en los carburadores invertidos, además de que el menor desajuste en él apriete era fácil la pérdida del propio filtro en carretera dada su posición boca abajo. Puede decirse que el carburador universalmente adoptado hoy para los turismos es el invertido que permite filtros de aire voluminosos y eficaces así como la posibilidad de quedar aislado, dentro de lo que cabe, del polvo de las carreteras.

CARBURADOR



INYECTORES

INYECCION DE GASOLINA. Los sistemas de inyección de gasolina pretenden conseguir una dosificación del combustible lo más ajustada posible a las condiciones de marcha y estado del motor, consiguiendo a cambio de una mayor complejidad de los componentes del motor de manera más que aceptable con los sistemas de mando electrónico.

Todos los sistemas actuales efectúan la inyección del combustible en el colector de admisión, delante de la válvula de admisión; en la mayoría de casos mediante unos inyectores de mando eléctrico que en su apertura presentan siempre la misma sección de paso y, gracias a la forma del agujero de salida pulverizan finamente el combustible creando una buena emulsión con el aire.

Un microprocesador que llamaremos módulo electrónico, controla el tiempo de apertura de los inyectores en función de los datos que recibe de los diferentes captadores periféricos del sistema.

Es de gran importancia que la presión del combustible en los inyectores sea constante, sin fluctuaciones pues la calidad de combustible inyectado sólo debe depender del tiempo de apertura de los inyectores parámetros éste fácilmente controlable por el módulo electrónico.

El tiempo de apertura de los inyectores lo determina el módulo electrónico en función del número de revoluciones por minuto del motor y de las condiciones del aire aspirado. En unos sistemas se mide su caudal en otros se mide su presión. Estos dos parámetros determinan una señal denominada base que es modificada mediante la integración computada de las señales generadas por periféricos. Estos cuantifican en forma

de señales eléctricas que pueda ser computadas la temperatura del motor la tensión de la batería las condiciones del aire de admisión la situación de la válvula de mariposa, o la composición de los gases de escape en los sistemas que utilizan la sonda "Lambda".

Exceptuando los sistemas de inyección continua y de inyector único el momento de inicio de la inyección lo determina el paso del pistón por el PMS en el primer cilindro; son variados los sistemas para generar esta señal que, procesada por el módulo electrónico, permite que este módulo calcule el momento en que debe ser excitada la bobina de cada inyector.

SISTEMA DE INYECCION. Intentando efectuar una clasificación de los distintos sistemas de inyección para motores de encendido por chispa que encontramos en el mercado, podemos determinar cuatro apartados donde situar, según sus características, cada sistema

1. **POR LA UBICACIÓN DEL INYECTOR.** Directa en el cilindro. Este sistema no se utiliza actualmente debido a los efectos de disolución del aceite de engrase, producidos por el impacto de la gasolina finamente pulverizada en las paredes del cilindro, durante la carrera de admisión.
Indirecta en el colector de admisión. Este sistema es el utilizado actualmente en los motores de inyección.
2. **POR EL NUMERO DE INYECTORES.** Según el numero de inyectores hay sistemas con inyector único (monopunto) y sistemas con un inyector por cilindro.
3. **POR LA MANERA DE DETERMINAR LA SEÑAL BASE.** Según la forma de determinar los parámetros de la inyección existen sistemas con balanza hidráulica, sistema por depresión, sistemas por caudal de aire y sistemas integrales.

Dentro de la variedad de balanza hidráulica hay que distinguir entre los sistemas con módulo electrónico y los que no lo llevan.

4. **POR EL TIEMPO QUE PERMANECEN ABIERTOS LOS INYECTORES.** Según la forma de actuar los inyectores encuentra sistemas de inyección continua, sistemas de inyección simultanea y sistemas de inyección secuencial.

ESQUEMA GENERAL. Básicamente todos los sistemas de inyección electrónica de gasolina están formados, tal y como se muestra en la figura, por el circuito de gasolina alimentado mediante una bomba eléctrica, cuyo motor toma corriente de la batería a través de un relevado, y no esta sujeto a las variaciones del régimen de funcionamiento del motor térmico, aunque sufre las variaciones de tensión de la batería. Estas variaciones, controladas por el modulo electrónico, son traducidas en modificaciones de la señal mandada a las bobinas de los inyectores.

Este sistema de alimentación nos garantiza un flujo sin fluctuaciones bruscas de caudal y presión y que la cantidad de gasolina inyectada dependa solamente del tiempo de apertura de los inyectores, exceptuando el caso del sistema con balanza hidráulica.

A pesar de que las bombas de rodillos utilizadas producen un nivel bajo de pulsaciones en el seno del combustible, cada vez son más los sistemas de inyección que incorporan un amortiguador de presión en los inyectores tenga oscilaciones inferiores a la media décima de bar.

Los amortiguadores de presión (no figuran en el esquema) están formados por un cilindro hueco dividido en dos volúmenes por una membrana impermeable. Estas membranas reciben la presión del combustible por una de sus caras, mientras que por la otra cara un muelle amortigua las fluctuaciones en la presión del combustible.

Los acumuladores de presión son casi idénticos a los amortiguadores pero con una capacidad mayor; este aumento de capacidad permite mantener la presión en el circuito de gasolina durante un determinado tiempo después de parar el motor.

La válvula (4) se encarga del ajuste de precisión en la presión del combustible, regulando la presión de la gasolina en el circuito por derrame del caudal sobrante al depósito de combustible.

De la rampa de inyectores (5) parten las canalizaciones hacia los inyectores, que van ajustados mediante una junta tórica al colector de inyección.

Los inyectores (7) son de tipo electromagnético, excepto en el sistema de balanza hidráulica donde se accionan por la presión del combustible al igual que ocurre en los motores Diesel.

Existe además un inyector para el arranque en frío (6) que proporciona un caudal adicional de gasolina para compensar su condensación en las paredes del conducto de admisión en la culata cuando el motor está frío.

En los sistemas de inyección con inyector único, este realiza también la función del inyector de arranque en frío.

En los sistemas de inyección más evolucionados se elimina el inyector de arranque en frío, y su aporte extra de combustible es sustituido por un mayor tiempo de apertura de los inyectores del sistema. Este nuevo modo de funcionamiento implica dar mayor prioridad a la señal de la sonda que cuantifica la temperatura del motor para el módulo electrónico.

En el circuito del aire existe detrás del filtro de aire (12) un mecanismo (11), que varía de unos sistemas a otros cuya finalidad es informar al módulo electrónico de las

condiciones del aire de admisión. A continuación está la mariposa de gases con un potenciómetro (9) incorporado a su eje, que proporciona al módulo información de la posición del pedal acelerador. Mediante el conjunto pedal acelerador potenciómetro el acumulador de las órdenes. Comparando un sistema de inyección con un ordenador personal, el usuario en el PC se comunica con el microprocesador mediante el teclado y en el sistema de inyección lo hace mediante el pedal acelerador.

También se encuentra una válvula (10) reguladora de aire para el funcionamiento en ralentí. Actúa cuando el motor está frío, y el sistema de inyección proporciona una mezcla rica para compensar la condensación del combustible, que en el régimen de ralentí podría anegar al motor.

Finalmente en este esquema general se observan las sondas (14) y (15) que cuantifican la temperatura del motor y detectan la posición angular del cigüeñal, así como el módulo electrónico (16) que determina en función de los datos o señales recibidas el tiempo de apertura de los inyectores y el inicio de la inyección.

Tanto el módulo electrónico como la bomba de gasolina reciben a través de la llave de contacto, mediante uno o dos relévores (17) la corriente eléctrica indispensable para su funcionamiento.

INYECTORES ELECTROMAGNETICOS. El inyector (o válvula inyectora) está formado por un cuerpo en cuyo interior está el paso de gasolina, tamizado por un cilindro de malla. En el extremo del cuerpo del inyector se aloja la tobera de salida del combustible, que lo pulveriza dentro del conducto de admisión al hacerlo salir por un agujero calibrado con gran precisión. Una aguja metálica cierra, dentro del inyector, el agujero de salida de la tobera mediante el acoplamiento entre el cono de la punta de la aguja y la zona cónica mecanizada a la entrada del paso de combustible de la tobera. El cierre de la aguja es debido a la presión de muelle que la empuja contra su asiento.

En el extremo opuesto al de la conicidad la aguja del inyector tiene un cilindro de ferrita que es atraído por el campo magnético que crea una bobina cuando el módulo electrónico le manda corriente. El campo magnético creado por la bobina vence la fuerza del muelle, y lleva a la aguja contra su tope posterior para permitir la salida del combustible por su propia presión.

El agujero de salida de la tobera está calibrado, como en los calibres de los carburadores, al diámetro adecuado para que la presión del combustible provoque un chorro finamente pulverizado. exteriormente, el cuerpo del inyector ajusta –en su parte inferior- en el correspondiente alojamiento practicado en el colector de admisión. En algunos modelos este ajuste se hace por simple presión, en otros mediante una rampa por giro del inyector. La estanqueidad entre inyector y colector está asegurada mediante una junta tórica.

En su parte superior, el cuerpo del inyector tiene el tubo para la unión con la rampa de inyectores y una conexión eléctrica para la alimentación de la bobina.

Cuando se desmontan los inyectores es importante proteger el extremo que va introducido en el colector de admisión para evitar la entrada de suciedad en la tobera. En cuanto a su montaje debemos asegurarnos de su perfecta estanqueidad a través de la junta tónica, verificando el estado de ésta antes de proceder a la colocación del inyector, una entrada de aire por el inyector nos falsearía el funcionamiento de todo el sistema.

Actualmente se tiende a fabricar inyectores con entrada lateral del combustible, de manera que quedan insertados en la rampa de inyectores, eliminado de esta forma el tubo de conexión. Con ello se consigue un diseño más compacto con refrigeración del inyector, por parte del combustible que evita la formación de burbujas cuando se para el motor y facilita el arranque en caliente.

INYECTORES MECANICOS. En los sistemas de inyección por balanza hidráulica los inyectores son mecánicos. Al tratarse de sistemas de inyección continua, las bobinas de los inyectores estarían siempre excitadas con el consiguiente calentamiento; por este motivo, se han adoptado inyectores que se abren por la propia presión del combustible y lo pulverizan.

Al no tener bobina son más sencillos. Están formados por un cuerpo con su paso interior de combustible y su filtro; en su exterior va montado un casquillo de acoplamiento al colector de admisión.

La tobera cierra el extremo inferior del cuerpo del inyector. Un disco perforado un permite el paso del combustible va unido a la aguja de cierre, desplazándose con ella dentro del cuerpo. Un muelle empuja al disco separándolo de la tobera y, como la aguja de cierre va unida al disco, obtura la salida del combustible en la parte externa de la tobera, al ser la cabeza de la aguja de cierre de mayor diámetro que el agujero de salida.

Cuando la presión del combustible es suficiente para vencer la fuerza del muelle gracias a su empuje sobre la chapa perforada, la aguja se separa de la tobera permitiendo la salida de la gasolina. El mayor diámetro de la cabeza de cierre de la aguja produce un efecto de dispersión del chorro de gasolina que favorece su emulsión con el aire de admisión.

EL INYECTOR DE ARRANQUE EN FRIO. En los sistemas de inyección electrónica, para compensar la condensación del combustible en los momentos de arranque con el motor frío, se consigue una mezcla rica mediante un inyector electromagnético de control temporizado por el módulo, o bien independiente, que actúa al mismo tiempo que los inyectores del sistema para obtener las mezclas de la riqueza adecuada.

El inyector de arranque en frío se sitúa en el colector de admisión después de la mariposa de gases; está formado por una bobina cuyo campo magnético atrae a un tubo

metálico que en su extremo ciego lleva montada una junta de cierre obturadora del paso de combustible, gracias a la presión de un muelle ubicado en el interior del tubo y apoyado en el borde superior de la tobera de salida del combustible.

Esta tobera tiene en su conducto de salida una ranura circular donde se aloja un disco, el cual posee unos orificios laterales comunicados con un taladro central ciego en un extremo y con el otro extremo abierto orientado hacia la salida de la tobera.

Cuando el tubo que cierra la entrada del combustible es atraído por la bobina, permitiendo a la gasolina fluir hacia la tobera de inyección, la gasolina se encuentra con el disco y penetrado en su interior por los orificios laterales, le imparte un movimiento giratorio que origina un efecto pulverizador y lanza el combustible en finas gotas dentro del colector de admisión.

Los inyectores de arranque en frío, al tener que aportar un caudal extra de combustible en condiciones que favorecen la condensación de la gasolina en las paredes del colector de admisión, siempre van dotados de mecanismos que faciliten la pulverización del chorro de salida.

EL MODULO ELECTRONICO. Todas las señales generadas por los denominados periféricos del módulo, sondas, captadores, fluidímetro y el potenciómetro de la mariposa de gases son de tipo analógico. Una señal analógica (variación de tensión o de intensidad) es aquella que varía de forma progresiva: crece hasta alcanzar un valor máximo y decrece hasta el valor inicial.

Una señal digital es aquella que sólo presenta dos valores: uno determinado de antemano al que llamaremos valor uno –de acuerdo con el sistema binario que es la base de cálculo para los ordenadores- y otro el valor cero. De manera gráfica, la señal analógica

presenta una sucesión de crestas y valles, y la señal digital presenta una gráfica, la señal digital presenta una gráfica rectangular.

El modulo electrónico es un procesador de datos que funciona con señales digitales. Necesitamos pues, transformar las señales analógicas de los periféricos en señales digitales mediante circuitos electrónicos que rectifiquen, amplien y modulen las señales de entrada, generando las órdenes de salida mediante el cómputo de éstas y su comparación con la memoria previamente establecida; estos circuitos están agrupados según su función en fases o etapas.

En un módulo electrónico de un sistema de inyección existe una etapa de entrada, una de integración, una de salida, una memoria y una etapa correctora de tensión. La primera etapa, la de entrada transforma las señales analógicas de los periféricos en señales digitales para poder ser procesadas por el módulo electrónico; en función del número de periféricos pueden existir una o varias etapas de entrada.

La etapa de integración recibe las señales base: inicio y duración de la inyección y además, las señales correctoras generadas por los demás periféricos debidamente codificadas por la etapa anterior, las comparan con los datos de la memoria y decide la duración de la señal de salida. La etapa de salida amplifica la señal recibida de la etapa anterior y la transforma en un impulso eléctrico de la intensidad y tensión necesarias para que se exciten las bobinas de los inyectores durante el tiempo determinado.

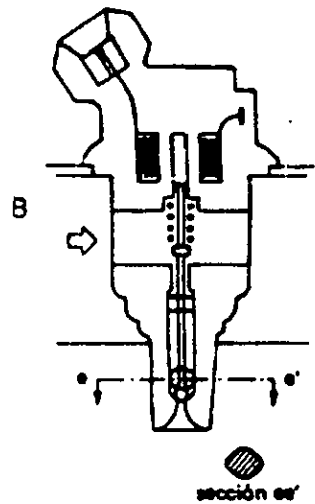
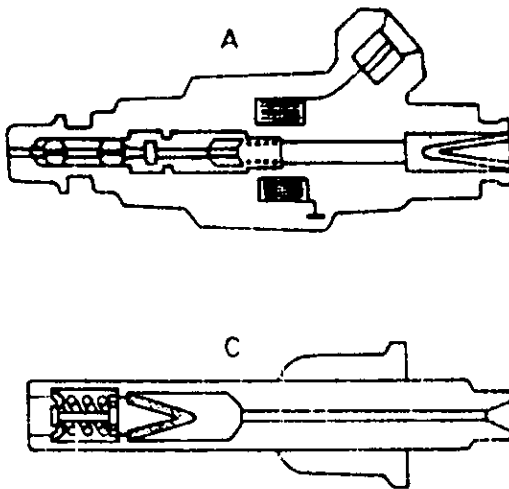
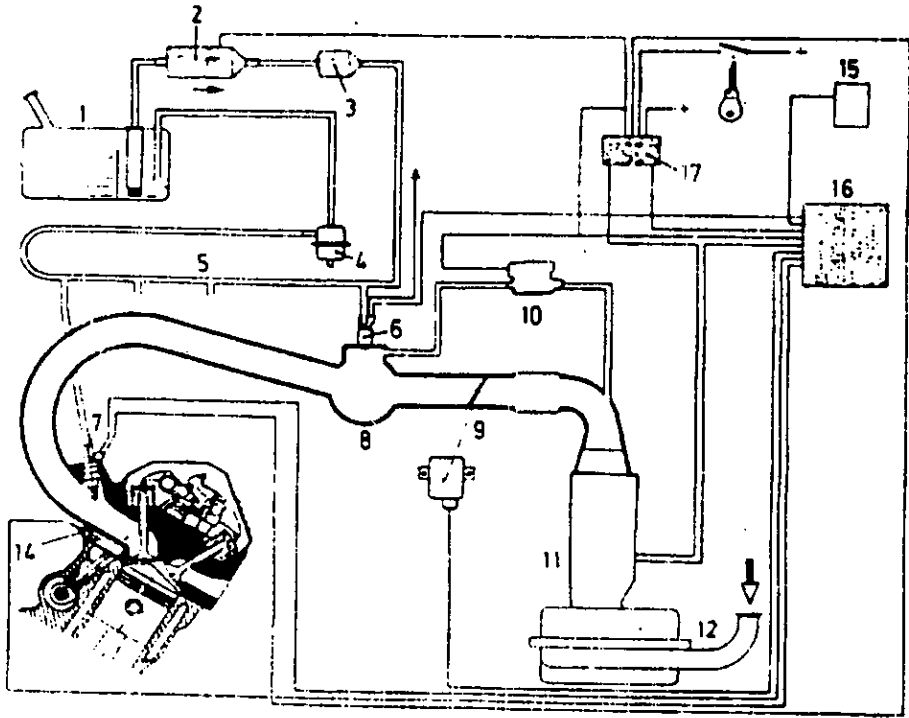
Esta etapa de salida puede reconocerse dentro del módulo electrónico al tener como último elemento un transistor "Darlington" montado sobre un radiador. La presencia del "Darlington" es necesaria por la elevada intensidad con que se debe alimentar a las bobinas de los inyectores. La memoria almacena los resultados obtenidos en el banco de pruebas al realizar la verificación del diseño motor sistema de inyección incorporando las correcciones posteriores evaluadas en la prueba práctica del motor instalado en el vehículo, datos que

servirán para determinar por comparación el funcionamiento del motor, dependerá de la cantidad de datos contenido en la memoria. En algunos sistemas, la memoria tiene capacidad para incorporar datos de propio funcionamiento del motor y va ajustando el sistema a las desviaciones que se producen por el uso del vehículo. En otros, la memoria verifica los datos de funcionamiento almacenando los fallos que detecta; posteriormente, al conectar el apartado de autotest, que tiene su propia toma de conexión pone de relieve al operario de mantenimiento todos los fallos acaecidos.

El corrector de tensión es un sistema electrónico que verifica la tensión de la batería y en consecuencia, emite una señal que modifica el tiempo de excitación de las bobinas de los inyectores para eliminar los posibles fallos del motor en el caso de una batería en estado precario de carga que no proporcionara la tensión de 12 V.

Cuando la tensión en el circuito eléctrico de las bobinas de los inyectores es inferior a los 12 V, la contracorriente de autoinducción que se opone a la corriente de alimentación provoca un retraso en la excitación de las bobinas; de no mediar el corrector de tensión, existiría una anomalía en el momento y duración de la apertura de los inyectores.

INYECTORES



sección en

B).- PARTES A REMANUFACTURARSE: FORMAS DE OBTENERLAS Y PARTES QUE SUFREN MAYOR DESGASTE.

DIRECCION Y BOMBA HIDRAULICA
FLECHAS DE JUNTAS HOMOCINETICAS.
BOOSTER DE FRENOS.
ALTERNADORES Y MARCHAS.
CARBURADORES E INYECTORES.

Definitivamente la forma para obtener las partes a remanufacturarse, se va a dar comparándolas en los deshuesadero, en los autos chocados y las que no se consigán de esta forma habrá que traerlas de los diferentes estados de la república y si es necesario exportarlas de los Estados Unidos de Norte América. Es de todos conocido que aqui en la zona metropolitana hay muchas partes donde se compran estas refacciones pero es de todos conocido que estas son usadas, y no hay garantía él porque al tratar de realizar un taller como este lo que nosotros le vamos a garantizar al cliente es que se va ha llevar una pieza remanufacturada con todas sus partes revisadas y las que estén desgastadas se las cambiaremos por nuevas; esto nos dará por resultado que el cliente se lleve una refacción tan buena como una nueva y se la garantizaremos lo mismo que la nueva y lo más importante aun costo mucho menor que la nueva.

DIRECCION Y BOMBA HIDRAULICA.

Dentro de este sistema de dirección y bomba hidráulica ya que es conveniente tratarlo así, hay una gran cantidad de fallas que se presentan conjuntamente que van desde ruidos raros; banda o mangueras flojas y las fugas de aceite ya sea en la dirección o bomba hidráulica.

Para poder determinar las partes que sufren mayor desgaste es importante tomar en cuenta como funciona en conjunto. La dirección debe de ser precisa, de manera que

cualquier movimiento angular del volante se traduzca en una corrección de la trayectoria del vehículo sin tener que girar grandes ángulos para conseguir desviaciones importantes de la trayectoria; de todas formas pequeños giros del volante no deben afectar demasiado la trayectoria.

Los mecanismos que forman el sistema de dirección han de ser seguros, con baja incidencia de averías y mantenimiento.

La experiencia nos indica que para este sistema la causa principal de mantenimiento es la fuga de aceite tanto para la dirección como para la bomba hidráulica.

Las partes que sufren mayor desgaste si hablamos de la dirección y, vemos la siguiente figura nos daremos cuenta que para las de tipo integradas y no integradas normalmente lo que hay que cambiar es su KIT de reparación (este es el conjunto de sellos o retenes y ligas que llevan ya sea las direcciones y bombas hidráulicas), además normalmente el eje transversal sufre cierto daño por el reten que lleva pero este se puede eliminar rectificándolo y si no sirve cambiarlo por uno nuevo, pero esto sucede de cada 10 - 1 hay que cambiar.

Para las direcciones de cremallera y piñón aparte de cambiar su KIT de reparación normalmente el piñón desgasta el HOUSING ó cuerpo de la dirección y este es necesario encasquillarlo y rectificarlo ya que la mayoría de las direcciones de este tipo su housing es de aluminio, en lo que respecta a la cremallera esta hay que revisarla que no este oxidada o chueca ya que esto es lo que le sucede, hay rectificarla en un torno y enderezarla si es necesario y en caso de que no sirva cambiarla por una nueva.

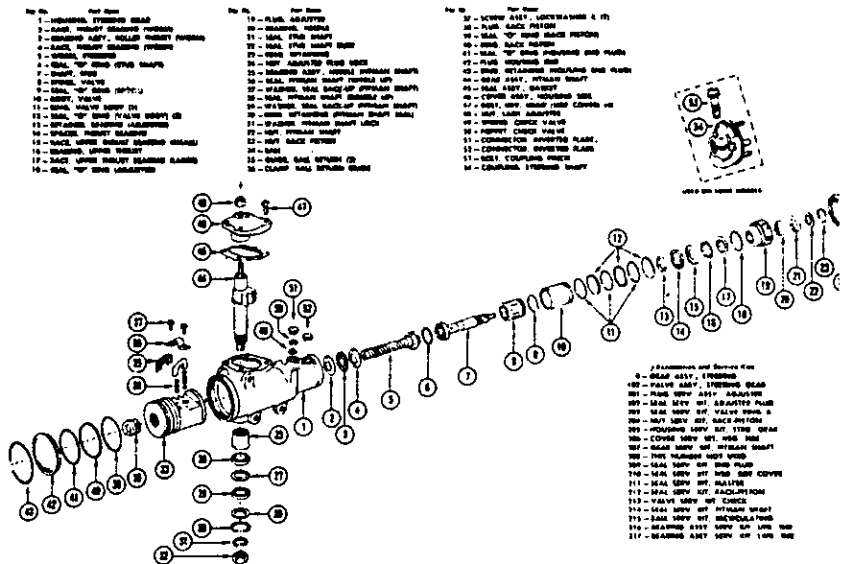
Para poder determinar su buen funcionamiento y el que no halla fugas en las diferentes clases de direcciones es necesario revisarlas o probarlas en un simulador donde estos trabajen como si estuvieran en condiciones normales de uso.

PROYECTO DE TALLER DE REMANUFACTURACIÓN AUTOMOTRIZ

BOMBA HIDRAULICA.

Esta al igual que la dirección su principal problema es la fuga de aceite, y esto lo resolvemos cambiando su KIT de reparación y lo que respecta las partes que sufren el mayor desgaste, estas es el rotor y el eje del rotor o polea, las dos se pueden rectificar y si es necesario cambiarlas por unas nuevas.

Como su nombre lo indica es una bomba y su función va ser mandar el aceite a presión para el buen funcionamiento del motor de la dirección, esto nos dará por resultado que tengamos que checar la presión de esta para ver su buen funcionamiento y el que no halla fugas de aceite.



UNIT REPAIR

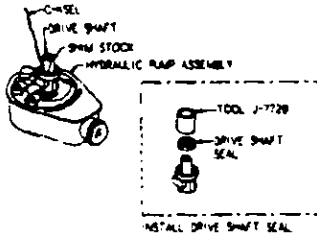
1. REMOVE AND INSTALL DRIVE SHAFT SEAL WITHOUT DISASSEMBLING THE PUMP.

REMOVE

1. PROTECT DRIVE SHAFT WITH SHIM STOCK.
2. USE CHISEL TO CUT SEAL AND REMOVE.

INSTALL

1. COAT DRIVE SHAFT SEAL WITH HYDRAULIC PUMP FLUID. REFER TO INSET FOR DRIVE SHAFT SEAL INSTALLATION.



2. REMOVE AND INSTALL PUMP RESERVOIR ASSEMBLY

REMOVE

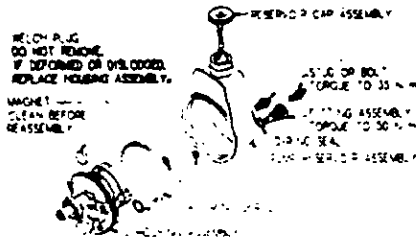
1. DRAIN OIL FROM RESERVOIR ASSEMBLY BEFORE REMOVAL.
2. REMOVE PARTS AS SHOWN.

INSTALL

1. USE ALL NEW SEALS AND LUBRICATE WITH POWER STEERING FLUID BEFORE INSTALLATION.
2. INSTALL PARTS AS SHOWN.

REPAIR JIG DO NOT REMOVE IF DEFORMED OR DYSFUNCTIONAL. REPLACE HOUSING ASSEMBLY.

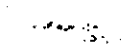
WASHER CLEAN BEFORE REASSEMBLY.



3. REMOVE AND INSTALL END PLATE

REMOVE

1. REMOVE END PLATE WASHER AND NUT.
2. REMOVE END PLATE.



REMOVE NUT AND WASHER

1. REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. INSTALL PARTS AS SHOWN. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.
2. REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.



REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

REMOVE END PLATE WASHER AND NUT. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF END PLATE HOUSING.

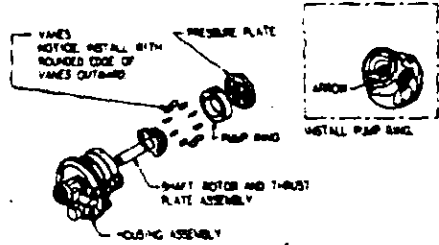
4. REMOVE AND INSTALL ROTATING GROUP.

REMOVE

1. USING A RUBBER Mallet, TAP LIGHTLY ON DRIVE SHAFT UNTIL PRESSURE PLATE IS FREE.
2. REMOVE RETAINING RING FROM DRIVE SHAFT AND DISCARD. REMOVE PARTS AS SHOWN.

INSTALL

1. INSTALL PARTS AS SHOWN ON DRIVE SHAFT. INSTALL NEW RETAINING RING ON DRIVE SHAFT AND INSTALL IN HOUSING.
2. REFER TO INSET FOR POSITIONING OF RING RING IN HOUSING.



5. REMOVE AND INSTALL DRIVE SHAFT AND O-RING SEALS.

REMOVE

1. REMOVE PARTS AS SHOWN.



REMOVE PARTS AS SHOWN.

INSTALL

1. REFER TO THE INSET FOR DRIVE SHAFT SEAL INSTALLATION. USE ALL NEW SEALS AND LUBRICATE SEALS WITH POWER STEERING FLUID BEFORE INSTALLATION.
2. INSTALL PARTS AS SHOWN.



INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

INSTALL PARTS AS SHOWN.

FLECHAS DE JUNTAS HOMOCINETICAS. (SEMIEJES DELANTEROS).

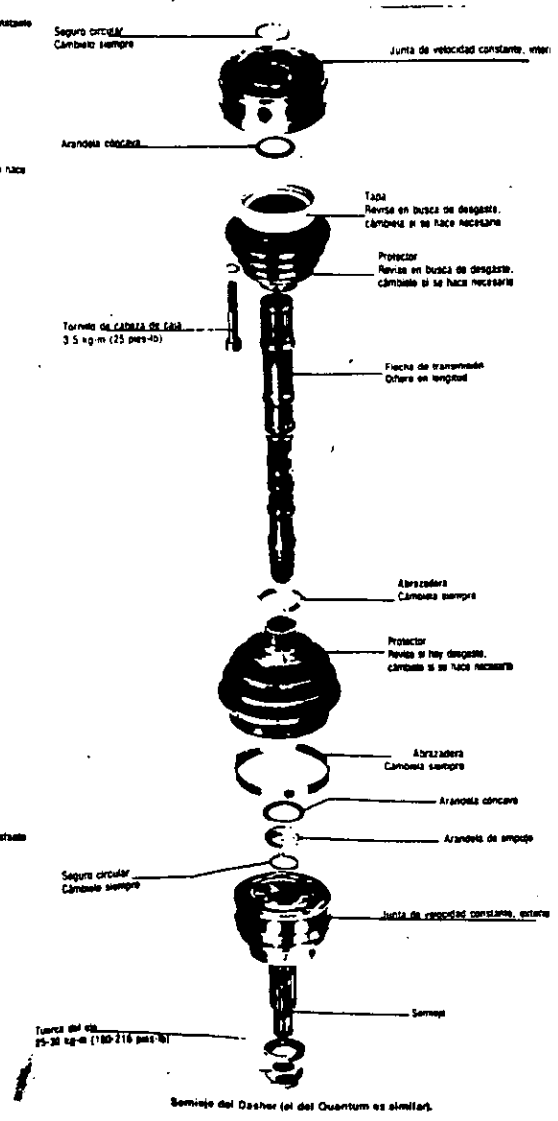
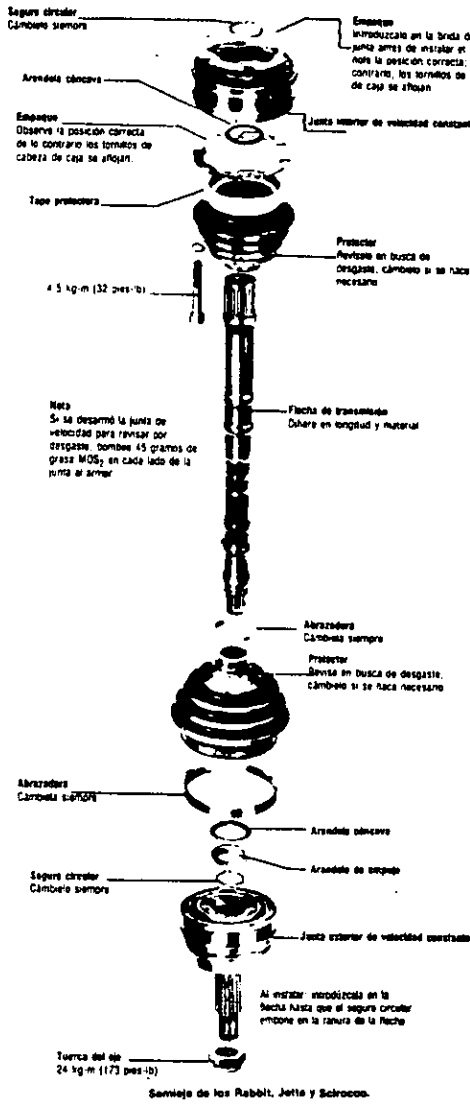
Este tipo de flechas tan importantes para los automóviles con tracción delantera tiene su mayor desgaste en la junta exterior de velocidad constante, ya que es la que va del lado de las llantas, este desgaste normalmente se da cuando el protector (también se le llama bota o mocheta de flechas), de plástico se rompe y hace que nuestra junta se quede sin grasa y esto provoca un desgaste mayor en nuestras, balines, corona y la junta con el eje ya que este es una sola pieza sin embargo por mucho desgaste que halla se puede remanufacturar ya se rectificándola y las piezas que ya no sirvan cambiarlas por nuevas.

Es conocido que la principal falla de estas flechas es la rotura de sus protectores, muchos mecánicos únicamente se preocupan por cambiarlos sin darse cuenta que es necesario revisar las dos juntas de velocidad ya que esto nos puede ayudar a evitar problemas posteriores como siempre sucede en estos casos.

También casi todo mundo vende este tipo de flechas usadas sin revisarlas y esto provoca los mismos problemas.

Observando la siguiente figura se puede ver que la flecha de junta homocinetica o velocidad constante como las llama mucha gente al remanufacturarlas hay que tener mucho cuidado en su armado y en su buena rectificación de partes, siempre hay que poner sus protectores nuevos y cambiar sus seguros que lleva en las puntas de la flecha de transmisión y sobre todo engrasarlas muy bien siempre procurando poner por lo menos 45 gramos de grasa especial en caja junta ya sea la interior o la exterior.

FLECHAS DE JUNTAS HOMOCINETICAS



BOOSTER DE FRENOS (REFORSADOR DE POTENCIA).

La mayor parte de booster (reforzador de potencia) de freno se cambia cuando esta defectuoso. Para remanufacturar estas unidades se requiere de herramientas "especiales" y las refacciones necesarias. La mayoría de los reforzadores de vacío para frenos de potencia (booster) utilizan el vacío del múltiple de admisión para producir la potencia adicional de frenado.

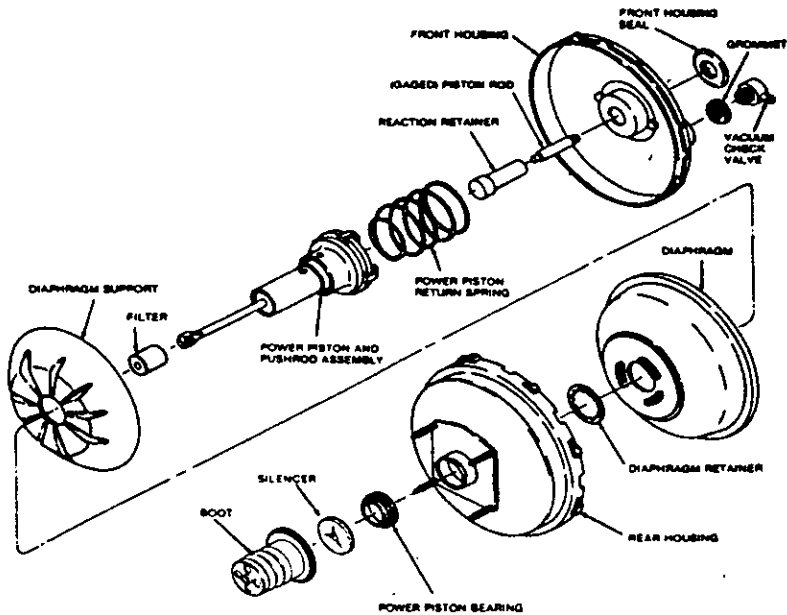
El reforzador de vacío es una cubierta redonda, de acero troquelado, montada en la coraza entre el varillaje del pedal y el cilindro maestro del sistema hidráulico. Dentro de la cubierta hay un diafragma de hule, un resorte de retorno y algunas válvulas. El pedal del freno empuja la varilla de operación de las válvulas contra la punta de otra varilla que mueve los pistones del cilindro maestro. Aun cuando el booster no funcione, si funcionarán los frenos, pero hay que pisar con toda fuerza el pedal para aplicarlos. Algunas personas creen, por error, que se quedaron sin frenos.

En ambos lados del diafragma hay la misma presión de vacío hasta que se pisa el pedal del freno; esto mueve la varilla de operación que abre las válvulas de la presión atmosférica y cierra las válvulas del vacío. El aire entra a presión atmosférica normal a la cámara de vacío constante, en volumen proporcional a la apertura de las válvulas, y empuja el diafragma para aumentar la presión contra la varilla de operación. Al soltar el pedal, el resorte de retorno regresa el diafragma, con lo cual se abre la válvula del vacío y se cierra la válvula de la presión atmosférica, para restablecer un vacío igual en ambos lados del diafragma. En los motores diesel y en los de gasolina turbocargados, no se produce vacío en el múltiple de admisión, y el booster y otros accesorios alimentados por vacío funcionan con una bomba de vacío impulsada por el motor. Algunos automóviles tienen un reforzador hidráulico que funciona con la presión de la bomba de la dirección hidráulica.

Como se puede observar en la siguiente figura descriptiva de un booster de frenos las partes que sufren mayor desgaste son el diafragma de hule, el resorte de retorno y en algunas ocasiones las válvulas, por lo tanto a esta pieza hay que ponerle el diafragma nuevo y el resorte si es necesario y sobre todo remanufacturar toda la pieza para darle buena presentación y repintarla nuevamente.

El booster de frenos también es necesario checarlo con un monometro de vacío y bomba de vacío, para observar como funciona tal y como si estuviera en un vehiculo instalado para así poder determinar si esta bien remanufacturando o no.

En este tipo de piezas hablar de herramientas especiales es hablar de una bomba de vacío y manómetros para poder checarlas antes de instalarlos ya que la demás herramienta son simples desarmadores grandes y pinzas grandes.



BOOSTER

1. REMOVE AND INSTALL BOOSTER.

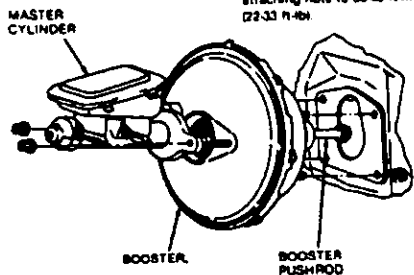
REMOVE

1. Disconnect master cylinder from booster and disconnect booster pushrod from brake pedal.
2. Remove attaching nuts and remove booster as shown.

INSTALL

SEE NOTICE ON PAGE 5-1 OF THIS SECTION.

1. Install booster to coil as shown. Torque attaching nuts to 30-45 N-m (22-33 ft-lb).
2. Connect booster pushrod.
3. Install master cylinder on booster and torque attaching nuts to 30-45 N-m (22-33 ft-lb).



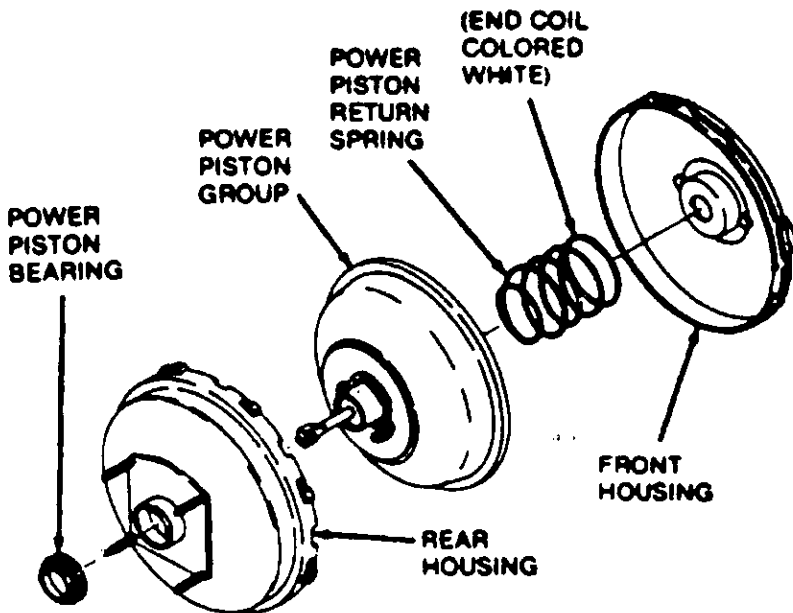
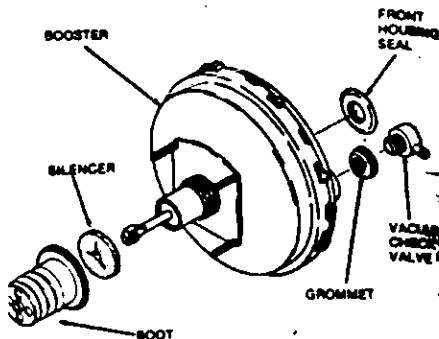
2. REMOVE AND INSTALL EXTERIOR COMPONENTS

REMOVE

1. Remove parts as shown.

INSTALL

1. Lubricate inside and outside diameters of grommet and front housing seal.
2. Install parts as shown.



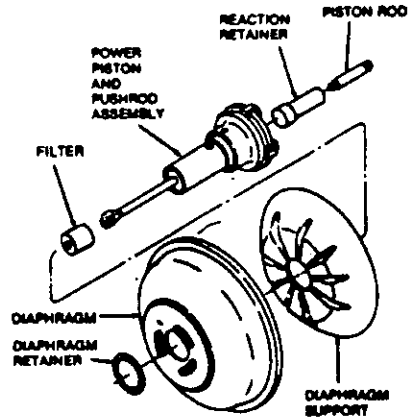
4. DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OF POWER PISTON GROUP.

DISASSEMBLE

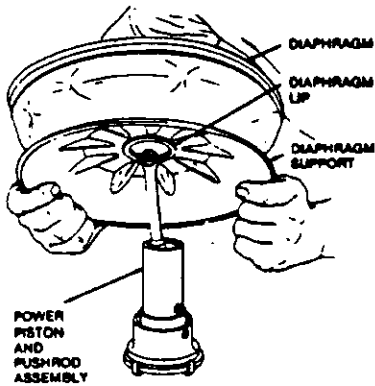
1. Remove piston rod and reaction retainer.
- CAUTION:** Use care not to damage power piston assembly when removing reaction disc as described in the following step. Reaction disc must be replaced.
2. Use an awl, ice pick or similar tool to remove filter.
 3. Grease assembly at outside edge of diaphragm support and diaphragm. Hold with pushrod down against a hard surface. Use a slight force or impact to dislodge diaphragm retainer.
 4. Remove only parts shown. Do not disassemble power piston and pushrod assembly.

ASSEMBLE

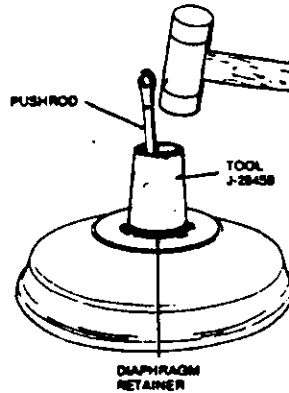
1. Lubricate inside diameter of diaphragm lip and fit in diaphragm support.
2. Install diaphragm and support as shown in A.
3. Install new diaphragm retainer and seal as shown in B.
4. Install filter, reaction retainer and piston rod.



A



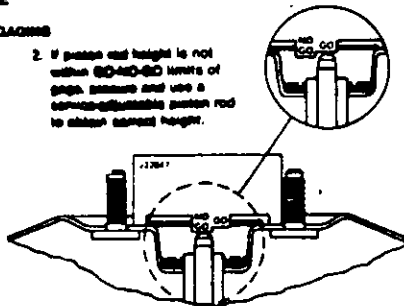
B



5. GAGING PROCEDURE

GAGING

1. After assembly of booster, position gage over piston rod as shown.
2. If piston rod height is not within $\pm 0.00-0.00$ limits of gage, measure and use a comparable piston rod to obtain correct height.



ALTERNADORES Y MARCHAS.
MARCHAS O SISTEMAS DE ARRANQUE.

La mayoría de las quejas relativas al motor de arranque son realmente problemas de la batería. Es decir, la batería puede estar parcialmente descargada hasta el punto de no suministrar la suficiente corriente para el arranque. El resultado es un lento o nulo arrastre del motor. Por supuesto, la dificultad puede ser también causada por una conexión incorrecta del sistema del motor de arranque. El punto en que es más fácil que esto suceda es en la conexión a los bornes de la batería (cuando son de los situados en la parte superior).

Una batería baja de carga puede hacer que el solenoide actúe, acoplado y desacoplado el arrastre del motor, lo que produce un ruido de golpeteo o repiqueteo. La batería tiene fuerza suficiente para dar lugar al acoplamiento del piñón con la corona, pero no la necesaria para mantenerlos engranados. El muelle de retorno lo rechaza y todo el proceso se repite.

El motor de arranque no pone en marcha el motor del auto, algunas de las posibles causas y soluciones se presentan a continuación:

1. El acumulador está muerto.
2. Hay un circuito abierto en el motor de arranque, tal como:
 - a. Cables del acumulador rotos o sueltos.
 - b. Solenoide del motor de arranque sin funcionar.
 - c. Cable roto o suelto del interruptor de encendido al solenoide.
 - d. Tierra defectuosa en el solenoide o en el motor de arranque.
 - e. Interruptor de encendido en mal estado.
3. Un circuito interno en el motor de arranque defectuoso; tal como.
 - a. Conmutador sucio o quemado.
 - b. Escobillas pegadas, gastadas o rotas.
 - c. Armaduras abiertas o en corto.
 - d. Campos abiertos o puestos a tierra.

4. Fallas mecánicas en el motor de arranque, tales como:
 - a. Armadura y cojinetes pegados.
 - b. Cojinete defectuoso a consecuencia de lo cual la armadura roza con los campos.
 - c. Flecha torcida.
 - d. Alojamiento del motor de arranque roto.
 - e. Mecanismo impulsor del motor de arranque en mal estado.
 - f. Engranaje del volante o engranaje del motor de arranque defectuoso.
 5. Motor duro o imposible de arrancar, tal como:
 - a. Cierre hidrostático, agua en la cámara de combustión.
 - b. Cigüeñal trabado en los cojinetes.
 - c. Pistón o anillo pegados.
 - d. Biela torcida o rota.
 - e. Cojinete de conexión de la biela pegada.
 - f. Volante trabado o roto.
- El motor gira libremente pero no engrana.
1. Mecanismo impulsor pegado o roto.
 2. Engranaje del anillo dañado.

Mantenimiento periódico. La mayoría de motores de arranque no requieren especial cuidado entre los periodos de revisión del motor del vehículo. Es decir, tienen suficiente lubricación, así como escobillas de adecuadas dimensiones, para no precisar atención alguna hasta que deba ser revisado el motor del vehículo. Sin embargo, algunos motores de arranque, especialmente los más grandes utilizados para servicios más pesados necesitan lubricaciones periódicas. Los circuitos de conexión y montaje, así como el estado general del motor de arranque, deben ser comprobados periódicamente en todos los tipos.

Motor de arranque con engrane positivo AUTOLITE /MOTORCRAFT. Este motor de arranque tiene un devanado en serie-paralelo, de cuatro polos, y cuatro escobillas. Está

equipado con un piñón de impulso con embrague de rueda libre, el cual engrana con el piñón del anillo del volante mediante una palanca de accionamiento operada por una pieza polar móvil. Esta pieza polar va articulada a la armazón del motor de arranque y puede ir a colocarse en su posición por una abertura situada en la armazón.

Las tres bobinas convencionales de campo están situadas en las tres posiciones de las piezas polares. La cuarta bobina de campo está diseñada para servir también como bobina para engranar y para la operación del piñón del impulso.

Cuando el interruptor de encendido se coloca en la posición de marcha, el relevador de arranque se energiza y pasa la corriente del acumulador a la terminal del motor de arranque. Este flujo primario de corriente fluye en primer lugar por la bobina de engrane del motor de arranque creando un campo magnético muy fuerte. Este magnetismo tira hacia abajo de la pieza polar móvil hacia la armazón del motor de arranque, lo que hace que la palanca unida al mismo mueva el piñón del motor de arranque haciéndolo engranar con el volante.

Cuando la lina del polo móvil está totalmente asentado, abre los contactos de tierra de la bobina de campo, y el motor de arranque está entonces en funcionamiento normal. Se utiliza una bobina de retención para mantener la lina del polo móvil perfectamente asentado al hacer girar el motor de auto.

Los modelos de la Ford Motor Co. con transmisión automática con palanca de piso cuentan con un interruptor de arranque en neutral; los modelos con cambio en la columna cuentan con un entrecierre mecánico.

Este tipo de motor de arranque se utiliza en los productos Ford y de la American Motors. Hay dos versiones, de 4 y de 4 ½ pulgadas.

DESMONTAJE.

Observando la siguiente figura podemos desarmar y armar el tipo de motor de arranque adscrito.

1. Quite el tornillo de la tapa, la tapa los tornillos pasantes, el alojamiento del extremo del impulsor del motor de arranque y el resorte de retorno de la palanca del émbolo impulsor del motor de arranque.
2. Quite la espiga pivote que sostiene la palanca del émbolo del piñón del motor de arranque y desmonte la palanca y la armadura.
3. Quite el retén del anillo tope y el anillo tope de la flecha de la armadura, y descarte el anillo tope. Desmonte ensamblado el piñón de impulso del motor de arranque.
4. Desmonte la placa final de la escobilla y el conjunto del aislador.
5. Quite las escobillas de los soportes de plástico y saque los soportes de las escobillas. Para volver a instalar observe la posición de los soportes de escobillas en relación con la terminal.
6. Quite los dos tornillos que sujetan a la armazón las escobillas de tierra.
7. Tuerza los rebordes del manguito que está inserto en la perforación rectangular de la armazón y quite el manguito y el retén. Separe el alambre de tierra de la bobina de campo de la lengüeta de cobre.
8. Quite los tres tornillos de retención de la bobina, corte la conexión de la bobina de campo en el conductor del poste del interruptor y quite las zapatas polares y las bobinas sacándolas de la armazón.
9. Corte los cables de las escobillas positivas de las bobinas de campo tan cerca como sea posible del punto de contacto con el campo.
10. Pruebe la armadura y los devanados de la armadura en busca de aislamiento rotos o quemados o de circuitos abiertos o de tierras. Siga los pasos 10-12 del procedimiento de desmontaje de 1976-77.

Ensamble.

PROYECTO DE TALLER DE REMANUFACTURACIÓN AUTOMOTRIZ

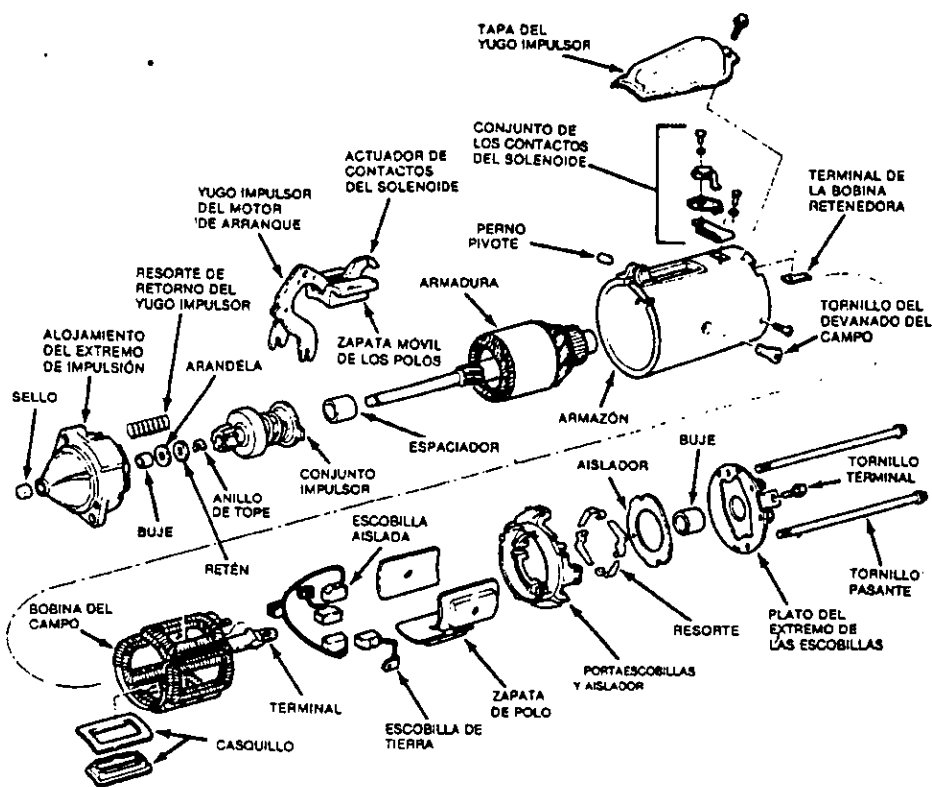
1. instale la terminal del motor de arranque, el aislador, las arandelas y la tuerca de retención en la armazón. (Tenga cuidado de colocar la ranura en el tornillo perpendicular a la superficie del extremo de armazón.)
2. Coloque las bobinas y las piezas polares con los conductos de la bobina en la ranura del tornillo terminal y a continuación instale los tornillos de retención. Al apretar los tornillos polares, golpee con un martillo varias veces la armazón para alinear las zapatas polares. Apriete y a continuación estaque los tornillos.
3. Instale la bobina del solenoide y el retén, y tuerza las lengüetas para sujetar las bobinas a la armazón.
4. Suelte los alambres del solenoide y de las bobinas de campo a la terminal del motor de arranque, utilizando soldadura con núcleo de resina y un soldador de 300 wats.
5. Compruebe si hay continuidad y si hay conexiones a tierra en las bobinas ensambladas.
6. Coloque la terminal de la tierra de la bobina del solenoide sobre la perforación más próxima de un tornillo de tierra.
7. Coloque las escobillas de tierra en la armazón del motor de arranque e instale los tornillos de retención.
8. Coloque la placa del extremo de escobillas en la armazón con el saliente de la placa del extremo en la ranura de la armazón.
9. Aplique ligeramente Lubriplate a las ranuras de la flecha de la armadura e instale el conjunto del engranaje de impulso del motor de arranque en la flecha. Instale un anillo tope de retención nuevo y un retén para el anillo tope.
10. Coloque la arandela de empuje de fibra en el extremo del conmutador de la flecha de la armadura y a continuación coloque la armadura en la armazón y del impulso del motor de arranque.
11. Coloque en su lugar la palanca de accionamiento del piñón impulsor del motor de arranque en el conjunto de la armazón y del impulso del motor de arranque e instale el pasador pivote.

12. Coloque el resorte de retorno de la palanca de actuación del impulso y el alojamiento del piñón de impulso en la armazón y a continuación instale y apriete los tornillos pasantes. No pellizque los cables de las escobillas y la armazón. Asegúrese de que el retén del anillo tope está bien asentado en el alojamiento del impulsor.
13. Instale las escobillas en los portaescobillas y centre los resortes de las escobillas sobre las escobillas.
14. Coloque la tapa de la palanca de accionamiento del engranaje impulsor en el motor de arranque e instale la banda tapa de la escobilla utilizando una junta nueva.
15. Aplique un recubrimiento delgado de Lubriplate sobre las ranuras de la flecha de la armadura. Instale el conjunto del engrane impulsor del motor de arranque en la flecha de la armadura e instale un anillo tope nuevo y un retén nuevo del anillo tope.
16. Instale la armadura en la armazón del motor de arranque.
17. Coloque en su lugar la palanca del émbolo del engrane impulsor del motor de arranque en la armazón y el conjunto del impulsor del motor de arranque. Instale el pasador pivote. Coloque algo de grasa en la perforación del extremo del alojamiento. Llénelas hasta $\frac{1}{4}$ de pulgada. Coloque el armazón el alojamiento del extremo del impulsor.
18. Instale el portaescobillas y los resortes de las escobillas. Los cables de las escobillas positivas deberán ser colocados en sus respectivas ranuras en los soportes de las escobillas para evitar problemas a consecuencia de que queden puestos a tierra.
19. Instale la placa final de las escobillas asegurándose de que el aislador de la placa se encuentra en la posición correcta en la placa final.
20. Instale los dos tornillos pasantes en la armazón del motor de arranque y apriételos a 55-75 pulgadas libras.

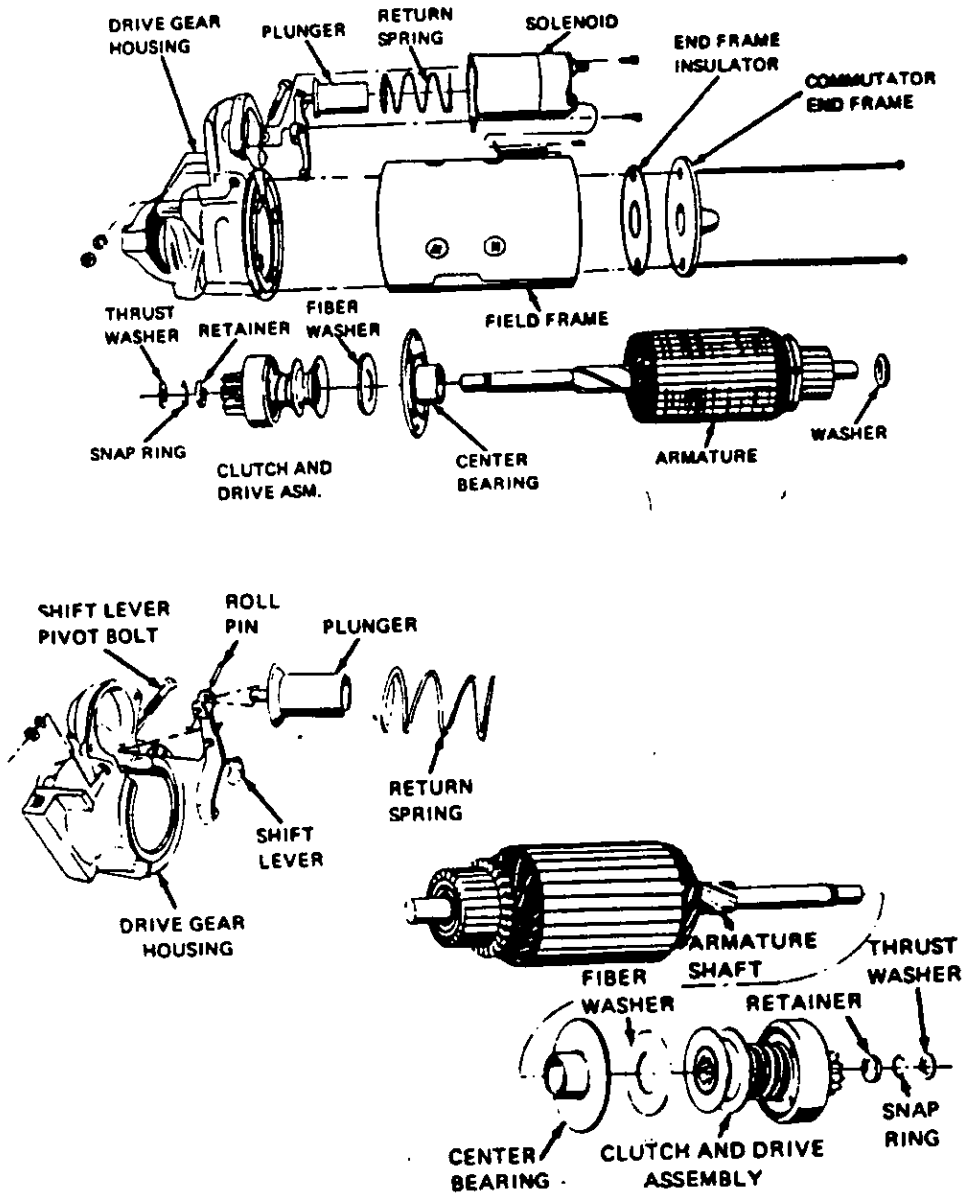
21. Instale la tapa de la palanca del émbolo impulsor del motor de arranque y apriete los tornillos de retención.

Como se puede observar acabo de explicar el desmontaje y ensamble de un motor de arranque o marcha así como se acabo de explicar con este tipo de marcha existe en el mercado una gran cantidad de motores de arranque y para la mayoría es el mismo método piezas más piezas menos.

Si hablamos de piezas que sufren mayor desgaste no vamos a encontrar con piezas como escobillas o carbones, bujes o cojinetes, armaduras y campos en el peor de las cosas y todas estas piezas hay que reemplazarlas por nuevas



MARCHAS



ALTERNADOR.

El alternador forma parte del sistema de carga, que también incluye el regulador de voltaje, el acumulador y una luz de aviso o un indicador.

Una deficiencia en el sistema de carga, a fin de cuentas hará que el acumulador se descargue y que falle la marcha; pero hay ciertas indicaciones que advierten la presencia de un problema.

Es fácil ver si se enciende una luz de aviso en el tablero, y si el automóvil tiene amperímetro éste también indicará si hay anomalías; por ello, acostúmbrese a observarlos. Otra aviso puede ser que la luz de los faros se atenúe paulatinamente al manejar por la noche.

La causa de estas advertencias puede ser simplemente una sobrecarga del sistema, que puede ocurrir cuando se agregan accesorios (como estéreos de alta potencia o faros de penetración) y están encendidos todos a la vez. En tal caso, apague alguno de ellos o instale un alternador de mayor capacidad.

Si hay indicios de problemas en el sistema de carga, revise la banda del alternador, si la banda está floja o cristalizada, rechinará o patinará. La banda puede también estar muy apretada. Ponga la punta de un desarmador contra el alternador (si puede alcanzarlo) y aguce el oído contra el mango del desarmador; si oye un ruido áspero ello significa que los cojinetes están gastados, quizá debido a que la banda esté muy apretada. Es posible que al aflojar la banda se elimine el ruido; en caso contrario, será necesario cambiar el alternador.

Menos obvia es la sobrecarga del acumulador por falla del regulador de voltaje, lo cual hace que aquél requiera agua a menudo.

Pruebas del sistema de carga. Ciertas pruebas del sistema de carga pueden hacerse sin desconectar ni desmontar ningún componente. Se realizan con un voltímetro en la escala de resistencia baja, por ejemplo 16 voltios.

1. El acumulador debe estar cargado y el switch apagado. Conecta una punta del voltímetro a la terminal positiva del acumulador, y la otra a la negativa. La lectura debe ser de unos 12 voltios. Se trata del voltaje de referencia del acumulador, que deberá utilizar más adelante.
2. Haga que un ayudante arranque el motor. Con las luces y todos los accesorios apagados, acelere bastante el motor. Tome otra vez la lectura y compárela con el voltaje de referencia. Si no cambió el voltaje, es probable que el alternador esté defectuoso. Si el voltaje es 2 o más voltios mayor que el de referencia, el regulador está defectuoso y se debe ajustar o cambiar. Si el aumento de voltaje es de entre 0 y 2 voltios, haga la siguiente prueba.
3. Encienda todas las luces y accesorios y mantenga el motor a alta velocidad. Si el voltaje aumenta 0.5 voltios o más respecto del voltaje de referencia, el alternador y el regulador funciona bien; si el voltaje aumenta en menos de 0.5 voltios, efectúe la prueba final.
4. Apague el motor y desconecte del acumulador las puntas del voltímetro. Conecte una de las puntas de prueba en la terminal BAT del alternador y la otra a tierra. Arranque el motor y acélelo a alta velocidad, con todas las luces y accesorios apagados. Si el voltaje no aumenta en más de 0.5 voltios respecto del voltaje de referencia, apague el motor y pruebe el alternador; si el voltaje aumenta en más de 0.5 voltios, es probable que el regulador esté defectuoso.

Prueba y cambio de alternadores y de reguladores de voltaje. Hay varios componentes internos del alternador que pueden probarse individualmente. En algunos casos se pueden comprar por separado los componentes de repuesto pero los distribuidores no siempre tienen existencias de esas partes; a veces sólo se puede conseguir el alternador completo en una concesionaria, y otras hay que buscarlo en un deshuesadero.

El regulador de voltaje es uno de los componentes difíciles de encontrar, aunque en el sistema de carga de casi todos los automóviles está separado del alternador. Ciertos componentes, como el juego de escobillas (carbones), a veces están montados en el alternador de modo que se puedan revisar y alcanzar desde afuera. Para alcanzar otros componentes, desarme el alternador. Cuando el alternador está desarmado, se puede hacer de cada componente una serie de pruebas casi completas; en su mayor parte dichas pruebas consisten en mediciones de la resistencia, y se efectúa con un óhmetro. Cuando se prueba una bobina, es muy útil saber cuál debe ser su resistencia. De ese modo puede determinarse si la resistencia medida sólo varía un poco (ello indica que unas cuantas vueltas de la bobina están en corto entre sí), lo cual ocasionaría cierta pérdida de eficiencia del alternador. Solamente indican si hay o no un circuito abierto o un cortocircuito en la bobina.

Los diodos convierten la corriente alterna (CA), generada por el alternador, en corriente directa (CD). Si un diodo tiene un cortocircuito, se reduce el régimen del alternador, lo cual hace que éste produzca un chillido, o que la luz de aviso del tablero de instrumentos sea muy tenue. Si se encuentra un solo diodo defectuoso hay que cambiarlos todos, pues generalmente están montados en una sola unidad. Las escobillas (carbones) del alternador comúnmente duran lo mismo que éste. No obstante, vale la pena revisar si están desgastadas.

Cómo desarmar el alternador.

1. Antes de desarmar el alternador haga una marca de alineación en ambas mitades de la cubierta. Use esta marca como referencia para volver a armar la cubierta correctamente.
2. Saque los tornillos pasadores que sujetan las mitades de la cubierta; sepárelas. La flecha y el rotor saldrán libremente. Se puede necesitar una llave de estrias delgada para poder hacer fuerza en los tornillos.
3. Haga otra marca de alineación, esta vez en la cubierta y el núcleo del estator, para facilitar el armado.

4. Saque las tuercas que sujetan los cables del estator a las terminales de la cubierta; saque el estator.
5. Para armar ciertos alternadores, las escobillas deben estar retraídas en sus portaescobillas. Para sujetarlas, enderece un clip para papel e introdúzcalo por el orificio que hay para este fin. Después de armar retire el clip.

Prueba de las bobinas del alternador.

1. Pruebe con el óhmetro en escala de resistencia baja la bobina del rotor. Ponga cada arillo colector de la flecha del rotor. Si el óhmetro indica entre 2 y 300 ohmios, la bobina funciona bien. Si la aguja del óhmetro no se mueve, la bobina tiene un circuito abierto.
2. Pruebe de nuevo la bobina del rotor con el óhmetro en escala de resistencia baja. Ponga una punta en un arillo colector y la otra en la flecha del rotor. Si la aguja del óhmetro no se mueve, el rotor funciona bien. Si se mueve la aguja, la bobina tiene un corto a tierra.
3. Pruebe la bobina del estator, con el óhmetro como antes y con las terminales del estator desconectadas de los diodos. Toque dos pares de terminales con las puntas. Si la bobina funciona, el óhmetro indicará cerca del cero ohmios para todos los pares. Si la aguja no se mueve, la bobina está abierta.
4. Pruebe de nuevo la bobina del estator, con el óhmetro como antes. Con una punta toque una terminal de la bobina, y con la otra el núcleo del estator. Si la aguja del óhmetro no se mueve, la bobina funciona. Si se mueve la aguja, la bobina tiene un corto a tierra.

Reguladores de voltaje. Los reguladores que no forman parte del alternador están montados en la coraza o en el pesarrueda; puede estar oculto por otro componente y ser difíciles de localizar, pero son semejantes a los que se ilustran a la izquierda. Para demostrar el regulador desconecte el conector y saque los tornillos de montaje. Observe el color de cada cable o la posición del conector en cada terminal, para evitar confusiones al armar. En

los Chrysler el relay de campos es una unidad aparte situada cerca del regulador; cuando cambie éste, cambie igualmente el relay de campos.

Los reguladores electrónicos Ford son ajustables. Quite los tornillos y la tapa. Dé vuelta al tornillo de ajuste para aumentar o disminuir el voltaje según los resultados de la prueba.

Los sistemas Bosch y Motorola que se utilizan en los automóviles europeos, tienen el regulador de voltaje montado en la cubierta del alternador. Para sacar el regulador quite los tornillos, desconecte el cableado y retire del alternador la unidad.

Para cambiar un regulador integrado desarme primero el alternador. Quite los tornillos. Saque el resistor y el grupo de diodos (si se trata de alternadores Delco). Retire la unidad de las escobillas del regulador y reemplácelas por una nueva unidad.

Diodos del alternador. Los diodos están situados dentro del alternador; para alcanzarlos desarme éste. Los diodos están unidos en grupos de tres o de seis y son similares a los que se ilustran a la izquierda. El grupo de diodos suele estar dentro del alternador, montado en las terminales, y para quitarlo hay que sacar las tuercas de éstas; en algunos casos están sujetos con tornillos separados. Es posible que primero se tenga que desconectar de los diodos el capacitor de supresión del radio, como en los alternadores Delco.

Para probar un diodo ponga el óhmetro en escala de resistencia baja. Toque con las puntas las terminales de los diodos; luego invierta la posición de las puntas. Si el diodo funciona, la aguja no se moverá en una posición pero caerá a cero en la otra.

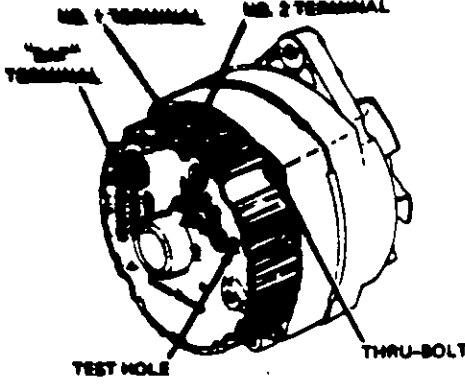
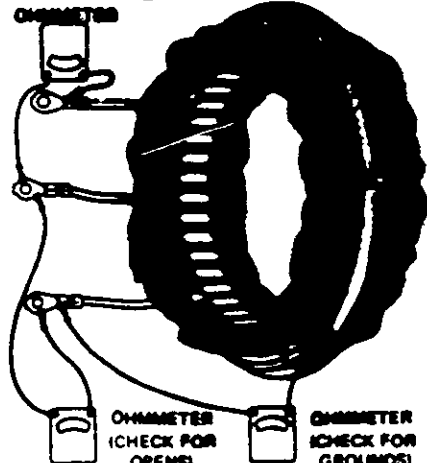
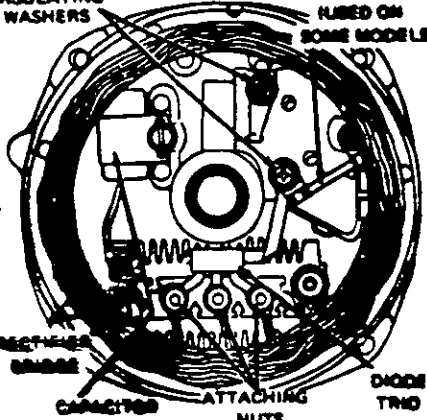
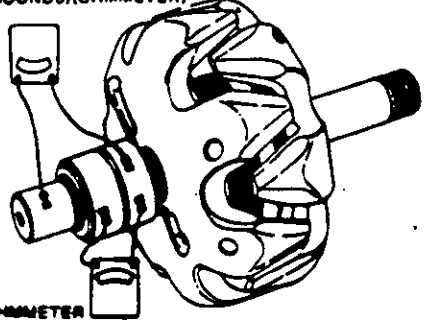
En los grupos de tres diodos hay que repetir las pruebas otras tantas veces. En cada diodo toque la terminal de éste con una punta de prueba, y con la otra toque la placa común; invierta las conexiones. Repita la prueba para los otros dos diodos.

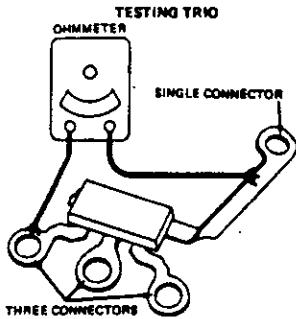
Cuando se trata de grupos de seis diodos hay que repetir las pruebas seis veces. Las tres primeras pruebas se hacen en tres terminales de diodos y en la terminal GND (tierra); las siguientes, en las otras terminales de los diodos y en la terminal BAT.

El límite de desgaste está marcado en algunas escobillas. Cámbielas si el desgaste rebasa el límite. Si las escobillas no están marcadas consulte el manual de taller. Casi todas duran lo mismo que el alternador.

Como se puede observar la remanufactura de un alternador tiende a ser un poco compleja pero sin embargo haciendo todas las pruebas posibles para las distintas partes y remanufacturando y cambiando las que ya no sirven por nuevas podemos tener un alternador remanufacturado como nuevo.

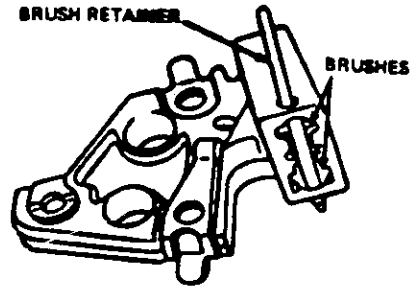
En resumen las piezas que tienen mayor desgaste son. Las escobillas, baleros, bujes, carbones, rotor, estator, diodos y regulador este o no integrado. Algunos se tienen que poner nuevas y otras remanufacturarlas.

<p style="text-align: center;">THRU-BOLT LOCATION</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Make scribe marks on end frames to facilitate reassembly. 2. Remove four thru-bolts and separate drive end frame assembly from rectifier and frame assembly. 	<p style="text-align: center;">TESTING STATOR</p> <p>(CHECK FOR OPENS) OHMMETER</p>  <p>OHMMETER (CHECK FOR OPENS) OHMMETER (CHECK FOR GROUNDS)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. On M33 only, check stator for opens with ohmmeter (two checks). If either reading is high (infinite), replace stator. 6. On all series, check stator for grounds. If reading is low, replace stator.
<p style="text-align: center;">END FRAME VIEW</p>  <p>INSULATING WASHERS RESISTOR TUBED ON SOME MODELS</p> <p>RECTIFIER BRIDGE CAPACITORS ATTACHING NUTS DIODE TRIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Remove three attaching nuts and regulator attaching screws. 4. Separate stator, diode trio and regulator from end frame. NOTE: The regulator cannot be tested on the work bench except with a regulator tester. 	<p style="text-align: center;">TESTING ROTOR</p> <p>(CHECK FOR GROUNDS)(OHMMETER)</p>  <p>OHMMETER CHECK FOR OPENS</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Check rotor for grounds with ohmmeter. Reading should be very high (infinite). If not, replace rotor. 8. Check rotor for opens. Should read 2.4-3.5 ohms. If not, replace rotor.



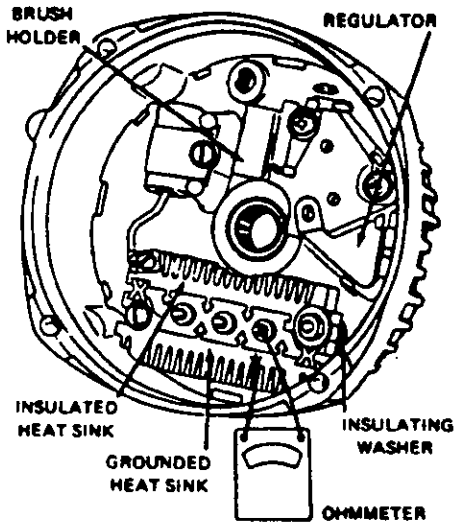
1. To check diode trio, connect ohmmeter as shown, then reverse lead connections. Should read high and low. If not, replace diode trio.
2. Repeat same test between single connector and each of other connectors.

BRUSHES RETAINED IN HOLDER



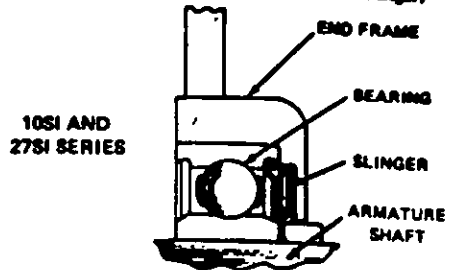
4. Clean brushes with soft, dry cloth.
5. Put brushes in holder and hold with brush retainer wire.

TESTING RECTIFIER BRIDGE

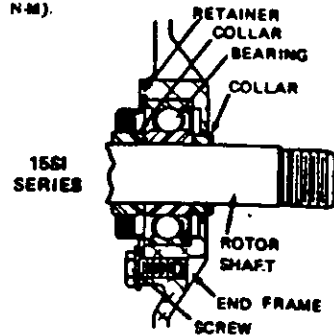


DRIVE END BEARING

(Some models use flat washer instead of flinger)



(N-M)



CARBURADORES E INYECTORES.

CARBURADORES.

Cuándo y cómo remanufacturar un carburador. El carburador es el último sistema que se debe revisar, ajusta y reparar; es decir, se debe trabajar en él sólo después de haber verificado el buen funcionamiento de todos los demás sistemas del motor. Los carburadores son resistentes; sus piezas suelen durar hasta 80 000 km y no necesita ajuste tan frecuente como casi todos los otros sistemas del motor.

Pero con el tiempo sus piezas también se desgastan: las espreas se agrandan, los sedimentos pueden obstruir los conductos, la bomba de aceleración puede tener fugas y los diafragmas y las juntas se deterioran; entonces aumenta el consumo de combustible y ya no se puede obtener del carburador un funcionamiento uniforme y una marcha mínima estable. Cuando esto sucede, y si todos los demás sistemas del motor funcionan bien, hay que cambiar o remanufacturar el carburador.

Tal vez pueda dar su carburador por uno nuevo o remanufacturarlo, o pueda repararlo usted mismo con un juego de repuesto. Decida lo anterior con base en el modelo y las condiciones de su automóvil y de acuerdo a su propia habilidad mecánica.

Cambiar el carburador por uno nuevo es la solución más fácil y satisfactoria, aunque también resulta la más cara. Aun los modelos más simples de una sola garganta (como el Holley modelo 1945) son muy costosos.

Los carburadores remanufacturados cuestan menos que los nuevos; suelen tener garantía. Por citar un ejemplo, teniendo en cuenta que en ocasiones usted puede entregar el viejo carburador como parte del pago al adquirir el nuevo, el Holley modelo 1945 le costaría en ese caso alrededor de la mitad.

El juego de repuesto suele incluir instrucciones detalladas y contienen la mayoría de las pequeñas piezas internas, con los sellos y las juntas, pero no incluye otras piezas importantes, tales como el flotador o el diafragma de apertura inicial por vacío.

Si trabaja con cuidado, y si tiene un poco de suerte, la instalación del repuesto puede ser suficiente para reparar el carburador. No obstante, para un mecánico aficionado, salvo que tenga la habilidad y los conocimientos necesarios, es preferible instalar un carburador nuevo o reconstruido.

Desmontar el carburador en un automóvil viejo puede ser muy sencillo, pero en los modelos recientes hay que desconectar una serie de cables, tubos, mangueras y varillajes de control.

Si ve una compleja red de conexiones para alcanzar el carburador cuando quite el filtro del aire, desconéctelas con cierto método. Marque cada manguera, cable o varillaje con cinta y plumón, para identificar las partes y el punto donde se conecta al carburador; al armarlo sabrá sin dificultad el lugar correcto de cada pieza.

Cómo desarmar un carburador.

1. Ponga periódicos en el banco; para ordenar las piezas pequeñas use un cartón para huevos. Ponga etiquetas en cada pieza y en su montaje. Coloque el carburador en el soporte. Examine cómo funciona cada pieza antes de quitarla; lávelas con brocha y solvente. No invierta el cuerpo del carburador sin antes ponerle una manta de cielo para recoger las piezas pequeñas que pueden perderse.
2. Saque los tornillos de la tapa del ahogador, desconecte el resorte bimetalico y quite la tapa. Ponga una liga en la palanca del varillaje del ahogador

- y quite el tubo de hule de la conexión para el diafragma de apertura inicial. Aplique vacío al diafragma; si no se mueve ni retiene el vacío, cámbielo.
3. Quite (si lo hay) el diafragma de apertura inicial; saque del cuerpo principal los tornillos del soporte del diafragma. Suelte los broches del varillaje y retire éste del carburador; vuelva a poner los broches en su lugar para que no se pierdan, así como los tornillos de montaje del cuerpo del carburador.
 4. Desconecte las articulaciones que están entre las palancas del cuerpo principal; desconecte las de la parte superior (toma de aire) del carburador. Suele haber dos varillaje, uno en el papalote del ahogador y el otro en la bomba de aceleración; están sujetos con tornillos o broches. Separe las articulaciones de la palanca y márquelas.
 5. Saque los tornillos que sujetan la toma de aire al cuerpo principal quite la toma. Si ésta se pega, déle unos golpecitos con un martillo de plástico. No invierta el cuerpo principal, pues las piezas pequeñas se pueden caer y perder. Quite las piezas móviles de la toma de aire pero no trate de quitar el papalote del ahogador.
 6. Saque del cuerpo principal el flotador; sacúdalo (si oye que dentro hay gasolina, tiene filtraciones). Sumerja el flotador en agua y vea si salen burbujas (indican filtraciones). Si el flotador contiene gasolina o si salen burbujas, cámbielo. (La mayoría de los repuestos para carburador no incluyen el flotador). Destornille y saque como conjunto la válvula de aguja y su asiento.
 7. Saque la bomba de aceleración. Algunos repuestos sólo incluyen la copa de hule; otros contiene toda la bomba (copa, resorte y varillas). El pistón de la bomba está sujeto con dos lengüetas que entran a presión en el resorte; déle vuelta al resorte para que las ranura de la varilla del pistón. Si el repuesto no incluye el pistón, cambie sólo la copa de hule del émbolo.
 8. Saque las piezas restantes que puedan quitarse con facilidad, para poder lavar bien el cuerpo principal. Esas piezas son la esprea principal (una conexión de bronce con ranura para desarmador), la válvula de potencia (cuerpo, válvula y

resorte de retorno) y el vénturi reforzador. Siga al pie de la letra las instrucciones que vienen con el repuesto.

9. Saque la aguja de mezcla y el tornillo de marcha mínima. Quite con todo cuidado los tapones limitadores (de plástico) si el repuesto contiene nuevos; evite torcer o hacer girar la aguja y el tornillo. (Se puede usar un extractor especial para sacar los tapones). Anote el número de medias vueltas necesarias para asentar la aguja de mezcla, para un ajuste aproximado al instalarla.

Cómo armar un carburador con repuesto.

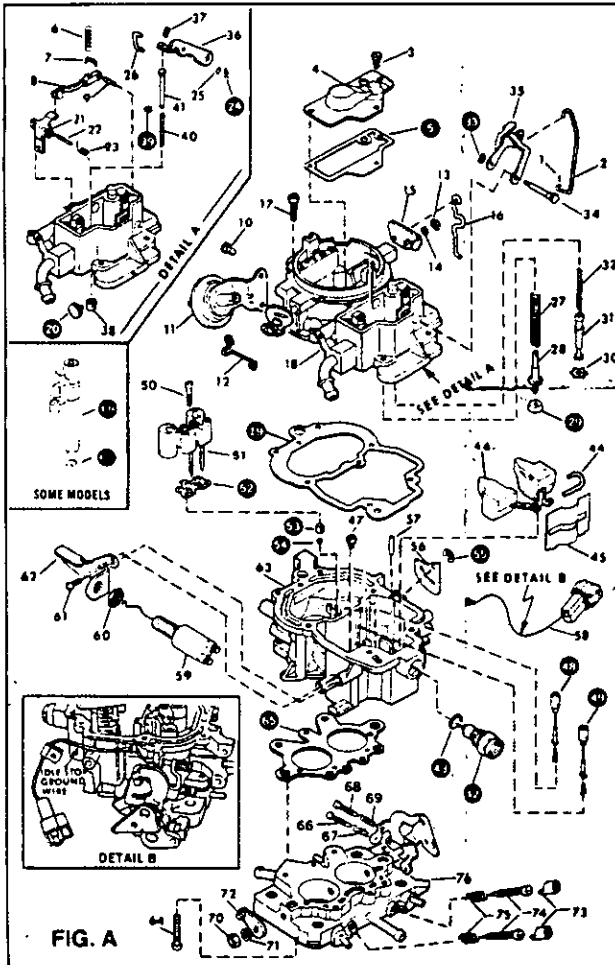
1. Después de quitar todas las piezas no metálicas, limpie el cuerpo principal remojándolo durante 15 minutos en un solvente para carburadores; si no consigue ese solvente, use uno en aerosol y una brocha para quitar el carbón, las gomas y otros depósitos. Para eliminar el solvente enjuague el cuerpo en agua caliente; séquelo con aire comprimido. No deje pelusa de los trapos en los conductos.
2. Para comprobar si los papalotes del ahogador y del acelerador sellan bien, ponga el cuerpo del acelerador contra una luz intensa. Observe por ambos lados; sólo se debe ver una raya luminosa diminuta y uniforme alrededor de los papalotes. La flecha del acelerador no se debe bambolear en sus orificios; si lo hace, o si el papalote está descentrado, cambie el carburador.
3. Verifique si la aguja de mezcla y el tornillo de marcha mínima no tiene ranuras ni están doblados; haga rodar la aguja en una superficie plana, para ver si está doblada la punta. Cámbielos si están dañados. Consulte en sus apuntes el número de medias vueltas necesarias para un ajuste aproximado; haga el ajuste final con el carburador ya instalado ponga los tapones.
4. No suele ser necesario cambiar la válvula de potencia al reparar un carburador Holley 1945. La válvula está sujeta a la toma de aire con metal recalcado alrededor de la cavidad para la válvula; para sacar ésta, hay que

levantar el metal con un cincel. Si la válvula está defectuosa; el motor fluctuará al acelerar súbitamente; en tal caso, recurra a un mecánico para que cambie la válvula.

5. Atornille al cuerpo principal la válvula de aguja y el asiento instale el flotador y el muelle de retención del pasador. Ajuste la altura del flotador con el calibrador que viene en el repuesto; siga las instrucciones que vienen con él (no haga fuerza contra la aguja, que tiene punta de hule, al doblar la lengüeta del flotador).
6. Instale una nueva copa de hule en el pistón de la bomba de aceleración, o cambie toda la bomba si sus piezas vienen con el repuesto; siga las instrucciones de éste para ajustar la carrera de la bomba. Haga el ajuste especificado para la marca y el tipo de motor y de transmisión de su automóvil (hay variaciones incluso para un mismo tipo de motor).
7. Para instalar el diafragma del ahogador, enganche su varilla en la flecha y atornille el soporte al cuerpo principal. Ajuste la apertura inicial por vacío según las especificaciones para el modelo de carburador. Ponga una broca (de la medida especificada) entre el papalote del ahogador y la pared de la toma de aire, para medir la apertura.
8. Instale la caja el resorte termostático del ahogador y ajústelo con la marca especificada para su automóvil. Haga girar la caja del resorte hasta que el puntero coincida con la marca de la caja. Apriete los tornillos para mantener el ajuste. Si hizo una marca en la caja, alinéela con ella.
9. Una vez que haya hecho todo lo indicado en la hoja de instrucciones del repuesto, puede instalar el Holley 1945 en el motor. Quite el trapo (o la pelota de hule) de la abertura del múltiple e instale el carburador, con una junta nueva. Haga los ajustes indicados, para ello es aconsejable recurrir a un taller que tenga analizador.

Para hablar de las partes que sufren mayor desgaste dentro de un carburador como el que se acaba de explicar en su desarmado y armado, que por regularidad es igual para todos los tipos de carburadores que hay, normalmente se limitan al KIT de reparación i repuesto del mismo y lo más importante es la limpieza y la apariencia del mismo ya que la mayoría de los mecánicos lo único que hacen es medio lavarlo y medio limpiarlo y nunca lo desarman totalmente por eso al remanufacturarlo lo mas importante será la limpieza y la apariencia y cambiar las partes que ya no sirvan por nuevas o remanufacturarlas.

CARBURADOR



- PARTS LIST**
- 1 Pin Cotter, Pump Rod
 - 2 Rod, Pump
 - 3 Screw, Cover (3)
 - 4 Cover, Bowl Vent & Pump
 - 5 Gasket, Bowl Vent & Pump
 - 6 Spring, Bowl Vent Valve
 - 7 Retainer, Pin Lever
 - 8 Lever, Bowl Vent Valve
 - 9 Pin, Bowl Vent Valve
 - 10 Screw, Choke Diaphragm (2)
 - 11 Choke Diaphragm Assy.
 - 12 Link, Choke Diaphragm
 - 13 Nut, Dechoke Lever
 - 14 Washer, Dechoke Lever
 - 15 Lever, Dechoke
 - 16 Link, Fast Idle
 - 17 Screw, Air Horn (6)
 - 18 Air Horn
 - 19 Gasket, Air Horn
 - 20 Seal, Bowl Vent Valve
 - 21 Lever, Bowl Vent Valve
 - 22 Pin, Bowl Vent Valve
 - 23 Spring, Bowl Vent Valve
 - 24 Clip, Hair Pin
 - 25 Washer
 - 26 Link, Accelerator Pump
 - 27 Spring, Pump
 - 28 Siam, Pump
 - 29 Cup, Pump
 - 30 Retainer, Power Valve
 - 31 Piston, Power Valve
 - 32 Spring, Power Valve
 - 33 E" Clip, Lever Shift
 - 34 Shaft, Pump Valve
 - 35 Lever, Pump
 - 36 Lever, Pump & Power Valve
 - 37 Screw, Adj. Power Valve
 - 38 Cap, Eng. Power Valve
 - 39 E" Clip, Power Valve
 - 40 Spring, Power Valve
 - 41 Siam, Power Valve
 - 42 Needle & Seat Assy. Inlet
 - 43 Gasket, Needle & Seat Assy.
 - 44 Pin, Float Hinge
 - 45 Baffle, Float
 - 46 Float & Hinge Assy
 - 47 Jet, Metering
 - 48 Power Valve Assy. Vacuum (Mark Location)
 - 49 Power Valve Assy. Mechanical (Mark Location)
 - 49A Solenoid, Feedback
 - 49B O' Ring, Feedback Solenoid
 - 50 Screw, Venturi Assy
 - 51 Venturi Assy
 - 52 Gasket, Venturi Assy
 - 53 Weight, Pump Discharge
 - 54 Ball, Pump Discharge
 - 55 E" Clip, Fast Idle Cam
 - 56 Cam, Fast Idle
 - 57 Roll Pin, Ground Wire Hanger
 - 58 Wire, Idle Stop, Ground
 - 59 Transducer, Throttle Positioner
 - 60 Nut, Transducer Adjusting
 - 61 Screw, Transducer Bracket (2)
 - 62 Bracket, Transducer
 - 63 Main Body
 - 64 Screw, Throttle Body to Main Body (4)
 - 65 Gasket, Throttle Body to Main Body
 - 66 Screw, Throttle Stop
 - 67 Spring, Throttle Stop Screw
 - 68 Screw, Fast Idle Adjusting
 - 69 Spring, Fast Idle Screw
 - 70 Nut, Throttle Shaft
 - 71 Washer, Throttle Shaft
 - 72 Lever, Transducer
 - 73 Cap, Limiter (Some Models)
 - 74 Screw, Idle Adjusting
 - 75 Spring, Idle Screw Adjusting
 - 76 Throttle Body Assy.
 - 78

39110 BH
 Product of U.S.A.
 NOTE: Circled parts are included in most kits. Extra parts are included for other kits.
 * See Note 5 on Disassembly

INYECTORES.

Los sistemas de inyección tienen un mantenimiento muy limitado porque no se puede actuar sobre el módulo electrónico que sólo admite su sustitución, pero muchas anomalías son debidas a pequeños fallos de fácil solución si se conoce el funcionamiento del sistema.

La perfecta estanqueidad del circuito de aire es fundamental para el buen funcionamiento de un sistema de inyección; cualquier entrada de aire que no sea por el filtro nos hará variar la riqueza de la mezcla, falseando el funcionamiento del motor. Esto también ocurre en los carburadores, pero en la inyección existen más puntos de unión entre los elementos que forman el circuito del aire, lo que implica una mayor posibilidad de pérdidas de estanqueidad.

Deberemos ser cuidadosos en el montaje y desmontaje, tanto de los inyectores como de los demás elementos del sistema, asegurándonos del perfecto estado de las juntas, además de verificar que los ajustes de ensamblaje sean adecuados.

La presión de la bomba de gasolina establecida en el manual de reparaciones, el estado del filtro y la presión de la rampa de inyectores deben ser de los valores correctos.

Para verificar la presión del combustible en el circuito de alimentación, hay que disponer de un manómetro con un tubo de goma cuyo diámetro interior ajuste a las conexiones de la rampa de inyectores; se desconecta un inyector y se coloca en su lugar el tubo del manómetro. Cualquier desviación del valor de la presión respecto al indicado por el fabricante significa: filtro obturado, válvula reguladora de presión en mal estado o, en caso de que existan, fallo del acumulador o amortiguador de presión.

Con una probeta graduada para medir el combustible bombeado en cinco segundos, verificamos el caudal de la bomba de combustible; esta operación debe realizarse a motor

parado, después de desconectar la bomba del circuito eléctrico y librar la salida de combustible del filtro para recoger la muestra de gasolina; la bomba hay que conectarla, para que funcione, a una fuente de alimentación que proporcione una tensión de 12V. El caudal de retorno de la válvula reguladora de presión se verifica con el motor en marcha, sacando el tubo de retorno al depósito y midiendo en una probeta graduada la cantidad de combustible que sale en 5 segundos. Las bombas de combustible tienen un caudal que oscila, de unos modelos a otros, alrededor de los 16 L/min. Y el caudal de derrame al depósito de la válvula reguladora de presión es algo inferior. Por este motivo, y por la capacidad de las probetas, es aconsejable tomar el tiempo de cinco segundos.

Las termistancias y los captadores podemos verificarlos con un polímetro, comprobando que el valor ohmio de la bobina, o de las resistencias, tienen los valores indicados por el fabricante: en caso contrario, debe sustituirse el elemento defectuoso.

En los sistemas de inyección sin inyector de arranque en frío, la señal de la termistancia de temperatura del motor tiene mayor amplitud y el módulo electrónico le concede mayor prioridad. Si esta sonda se anula, se produce el calado del motor por exceso de combustible, puesto que el módulo entiende que la temperatura del motor es muy baja, y, en consecuencia, ordena a los inyectores que aporten una sobrealimentación.

Los potenciómetros de la mariposa de gases y del fluidímetro también son fáciles de verificar comprobando la continuidad del circuito y variación de la resistencia del mismo al girar el eje del instrumento. Para efectuar estas comprobaciones debemos disponer de un polímetro, que conectaremos a las conexiones de entrada y salida del aparato, para poder apreciar las variaciones del valor ohmio del potenciómetro.

La verificación mecánica de ambos elementos es sencilla una vez desmontados. En el caso del fluidímetro, sacando el filtro de aire, se puede empujar con una varilla la paleta medidora para comprobar si su funcionamiento es correcto.

La sonda de presión de los sistemas "D-Jetronic" es muy delicada siendo aconsejable no intervenir en ella.

En algunos sistemas, principalmente los "Renix", el módulo electrónico tiene una toma de autotest y disponiendo del téster adecuado se pueden verificar eléctricamente todos los circuitos; en algunos casos, al conectar el autotéster, proporciona una relación de los fallos habidos, permitiendo verificar en su propio cuadro tensiones y resistencias.

En el mercado podemos encontrar varios aparatos para verificar los sistemas de inyección, como el de medir caudales para los sistemas de balanza hidráulica. Está formado por un cuerpo portátil que dispone de tomas con tubo flexible para acoplar a la toma de los inyectores del cuerpo de la balanza hidráulica y permite averiguar, mediante unas probetas graduales, el combustible que aportan los inyectores.

Esta medición debe efectuarse por comparación, comprobando las distintas salidas una por una, o partes, según el tipo de motor. Al tener que efectuar la prueba con el motor en marcha, solamente dejaremos fuera de servicio el número indispensable de cilindros que nos permita un funcionamiento estable (dentro de lo posible) para efectuar la prueba de medición.

El comprobador de inyectores mecánicos es otro de los aparatos aplicables a los sistemas de inyección que utiliza este tipo de inyectores. Consiste en una bomba manual montado sobre una base con una salida a la que se le puede acoplar un inyector. En serie con la salida va montado un manómetro muy similar al comprobador utilizado para los inyectores "Diesel".

En los inyectores electromagnéticos se verifica la resistencia de su bobina con un polímetro; en caso de hallar un valor ohmio distinto del indicado por el fabricante, debe

reemplazarse el inyector defectuoso por un nuevo. Resulta muy difícil determinar el caudal que debe proporcionar un inyector, pues este caudal varía según el funcionamiento del motor; en consecuencia, si un inyector tiene bien su bobina, la única verificación posible es sacarlo de su alojamiento en el colector de admisión y manteniéndolo unido a la rampa de inyectores, comprobar con el motor en marcha, que el inyector proporcione un chorro de combustible a intervalos regulares y que el chorro aumente al pisar el acelerador. Por motivos de seguridad, al efectuar esta prueba, colocaremos el inyector dentro de un frasco transparente para evitar que se derrame la gasolina.

También podemos encontrar varios modelos de comprobadores analógicos que, con sus correspondientes tomas, nos permitan verificar la mayoría de las señales emitidas por los periféricos de los sistemas de inyección electrónica.

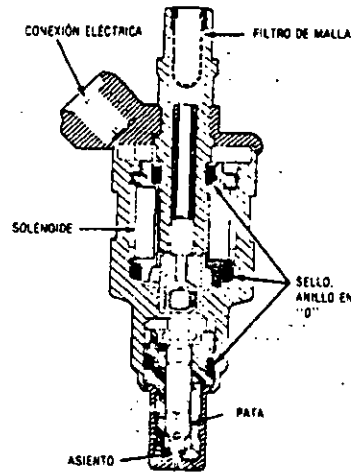
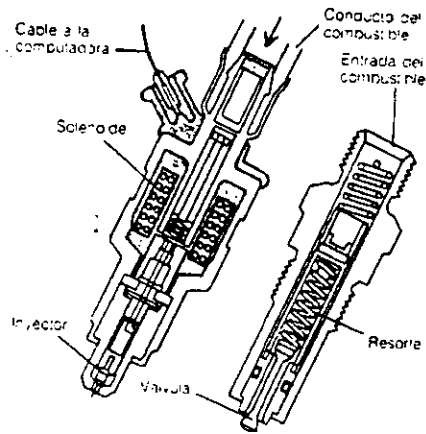
En los motores con sistemas de inyección electrónica, el diagnóstico de averías debe efectuarse de manera metódica, empezando a buscar las causas de mal funcionamiento en los periféricos que generan las señales, siguiendo después por los componentes del sistema y finalizando, por exclusión de causas, en el módulo electrónico.

Por ejemplo, en un motor con inyección electrónica de gasolina que presente problemas al arrancar en frío después de comprobar que el sistema de encendido no-falla el primer elemento que debemos verificar es la termistancia de temperatura del motor o la sonda con resistencia temporizada, si la hubiera; si estos periféricos están en perfecto estado, el siguiente paso es verificar el inyector de arranque en frío; que el valor ohmio de su bobina sea correcto, si su tobera está obstruida, que ajuste correctamente en su alojamiento, y el relé o relés de arranque si su señal afecta al inyector; a continuación verificaremos el regulador de aire adicional al ralenti. Solo después de efectuar todos los pasos descritos y de verificar las conexiones eléctricas, podremos sospechar que la avería está en el módulo electrónico.

Las pérdidas de potencia del motor, pueden estar ocasionadas por entradas de aire debidas a fallos de estanqueidad en el sistema, o por fallos en los periféricos que generan la señal de base; de esta manera evitaremos errores y ahorraremos tiempo en la reparación:

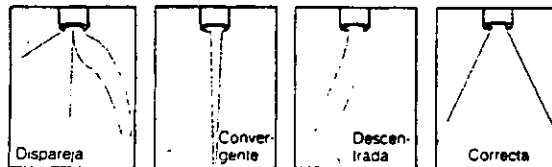
Atomización de inyectores. Estos deben producir una atomización cónica, y además todos los inyectores del motor deben tener el mismo gasto; de ser incorrecto el motor fallará y perderá potencia.

Si hablamos de que partes sufren mayor desgaste esto se limita mucho a limpieza y prueba es decir limpieza porque un inyector lo que hay que hacerle es cambiarle el filtro de malla de la punta de entrada de gasolina y cambiarle todos sus sellos de plástico y sobre todo prueba ya que hay que probarlos que el gasto de todos sea igual sobre todo si se habla de motores de 4, 6 y 8 cilindros o inyectores.



Sección del inyector de combustible Ford accionado eléctricamente (© Ford Motor Co.).

Atomización de los Inyectores



Los inyectores deben producir una atomización cónica (der.) De ser incorrecta, el motor fallará y perderá potencia.

CAPITULO II
SELECCIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

A) EQUIPO NECESARIO.

Este tipo de taller el equipo y herramienta necesario va a variar para cada departamento o área de trabajo, ya que cada una requiere de tipo de herramienta común para todos y un tipo de herramienta especial y maquinaria para cada área de trabajo.

Dentro de las herramientas comunes para todos podemos encontrar:

- Desarmadores planos y de cruz de diferentes tamaños y medidas.
- Pinzas de mecánico, de presión, de corte, de punta,
- Llaves milimétricas, inglesas, allen, matracas, dados, extensiones, pericos.
- Martillos, de hule, de bola, de plástico y un juego de cinceles.
- Dentro de las neumáticas, matracas, de impacto, taladros, cortadoras, etc.

Para las herramientas y equipos especiales tenemos los siguientes.

- Equipo de limpieza automática.
- Probadores o bancos de pruebas para direcciones y bombas.
- Equipo para sanblaste.
- Pinzas especiales para extraer seguros internos y externos.
- Extractores de poleas para las bombas hidráulicas.
- Equipo de medición.
- Torno.
- Taladro de banco.
- Equipo de soldadura.
- Banco de pruebas para flechas de juntas homocinéticas.
- Equipo de limpieza manual.
- Lijador especial neumático.
- Probador de booster de frenos.
- Multímetros.

- Voltímetros.
- Ohmetro.
- Amperímetro.
- Probador de encendido eléctrico.
- Cargador de acumuladores.
- Cautines de pistola y lápiz
- Banco de pruebas para alternadores.
- Bancos de pruebas para carburadores.
- Bancos de pruebas para inyectores.

Así como para cada área de trabajo hay herramienta muy similar, cada una necesita herramienta y equipo especial como se puede observar en la anterior lista.

Sin embargo para todas las áreas de trabajo va haber equipo que utilicen todos, así como debe haber equipo para todo el taller como.

- Un montacargas
- Equipos para manejos de materiales
- Equipos para almacenar las piezas a remanufacturar y los remanufacturados.
- De ser posibles equipos de computo para ventas y administración.
- Prensa hidráulica una chica y otra de gran capacidad.
- Equipo neumático etc.

Es por eso que hablar de equipo y herramientas necesarias para nuestro taller es importante y es lo que nos va ha dar eficiencia para nuestra producción diaria así partiendo de la premisa de que tan eficiente sea nuestra maquinaria, herramienta y equipo tan eficiente va ha ser nuestro taller.

B) FACTORES PARA LA SELECCIÓN DE EQUIPO.

La primera consideración o factor que hay que tener en cuenta para la selección de nuestro equipo, es establecer los tipos básicos de procesos y operaciones que se necesitan emplear para remanufacturar nuestra partes en cuestión, es decir como desarmarlas y el cómo armarlos

Una vez establecidos los procesos y operaciones básicas para la remanufacturación de nuestra partes, se determinara que tipos de máquinas y equipos son los que se necesitan para poder realizar físicamente dichos procesos y operaciones.

Obviamente la selección final dependerá de una apreciación cuidadosa de los tipos de máquinas y equipo mas apropiados para un trabajo determinado y los factores serán los siguientes.

- CAPASIDAD.
- CONFIABILIDAD.
- ADAPTABILIDAD.
- PRECIO DE COMPRA.
- ECONOMIA DE OPERACIÓN.

El objeto de saber seleccionar la maquinaria y el equipo, es el de asegurarse una producción económica, para los productos que se requiera, en la cantidad que se desee, mediante inversión inicial lo más baja posible, con gastos de operación y costos de producción reducidos, con la clase de materiales que se necesite y con una calidad óptima.

En la práctica resulta bastante difícil el poder combinar todos estos factores en forma totalmente satisfactoria; muchas veces ocurre que, a pesar de ser patente la ventaja técnica de una determinada selección, se está obligado a prever el desarrollo de alguna operación

empleando otro tipo de máquina o equipo porque puedan estar mediando razones muy especiales.

Con el fin de lograr los mejores resultados, la selección de maquinaria y equipo conviene desarrollarla en la siguiente forma:

a) Se prepara una lista de operaciones y procesos que se requieren para las distintas etapas de la producción y sobre estas bases se determina la clase de máquinas que se necesitan para poder realizarlos.

b) Se toman en cuenta la forma y tamaño de las piezas, los tipos de piezas y materiales de que están hechas, así como los cambios probables en sus especificaciones generales, con el fin de que se pueda determinar el grado de adaptabilidad y versatilidad de las máquinas.

c) Se toma en cuenta los volúmenes de producción esperados para cada pieza o producto para saber en que grado es necesario emplear máquinas para usos especiales o no.

d) Se investiga las capacidades de las máquinas y se determina el número de unidades que se requiere en cada caso para poder cubrir las cifras de producción esperada.

La remanufacturación de nuestras partes requiere de operaciones y procesos de precisión, con tolerancias sumamente estrictas.

La forma y el tamaño de las piezas es muy variable, aunque en una gran mayoría de los casos se tendrá que trabajar sobre piezas con una gran cantidad de partes, en tamaños chicos y medianos, y con materiales de diversos aleaciones.

Las clases de maquinas, herramientas y equipo con las cuales se pueda cumplir con estos requisitos, tienen que ser una combinación de herramientas y equipos simples y especiales así como bancos de pruebas para cada una de nuestra partes, equipos de limpieza de partes algunos manuales y otras máquinas especiales para tener una mayor productividad.

Como es natural las máquinas y equipo que se elijan en pocas ocasiones trabajan a su máxima capacidad, pues como se puede apreciar, el trabajo que tienen que realizar es muy diverso y con cantidades variables de piezas.

C) SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Para cada operación o remanufactura que se tenga que realizar, existe un grupo de herramientas y equipo del mismo tipo aunque con ligeras variantes entre unos y otros, que pueden desempeñar idénticas funciones. El paso final en el proceso de selección, consiste en elegir el equipo dentro de cada grupo que pueda cubrir de la mejor manera posible las cualidades que se buscan, por lo tanto veamos cuales son los grupos de herramientas y equipos que existen en el mercado para cada remanufactura.

Desarmadores. Los desarmadores de calidad son herramientas de precisión que, cuando se utilizan y cuidan en forma adecuada, duran indefinidamente; los desarmadores más resistentes lleva la marca acero al cromo-vanadio y están níquel-cromados. Tienen mangos de madera dura o de plástico remachados en la hoja, los más cómodos tienen mangos redondeados, de gran tamaño.

Llaves. Las llaves de mejor calidad son forjadas de acero al cromo-vanadio, con tratamiento térmico, templadas en aceite y níquel-cromadas. Vale la pena el costo adicional de estas llaves, pues las baratas se doblan o rompen con facilidad; las de buena calidad pueden tener una duración indefinida y algunas tienen garantía de por vida.

Los pericos son llaves de boca abierta con una mordaza móvil. Como se pueden usar con diferentes tipos de tornillos son muy útiles para casos de urgencia, aunque tienen el inconveniente de resbalar en tornillos o tuercas muy apretadas y redondearles la cabeza.

Llaves de dado. La matraca es la parte más importante de un juego de dados; invierte su dirección para apretar o aflojar tuercas y tornillos, y la que tiene nudo gira hasta 90° para librar los obstáculos. Para que tenga mayor alcance se le conectan extensiones de varias medidas.

Taladros eléctricos. El taladro eléctrico taladra, lija, abrillanta, pule, esmerila y corta según el accesorio que se le coloque. Para automóviles, el taladro ideal es el de portabrocas (candril) de 3/8 pulg y motor reversible de, por lo menos, 3/8 de caballo con velocidad de 0 a 2 500 r.p.m. regulada por un control.

Las mejores brocas son las llamadas de alta velocidad. Están hechas de una aleación de acero especial y cortan casi cualquier metal. Las brocas helicoidales, de buena calidad, desde 1/16 hasta 1/2 pulg, taladran acero dulce, aluminio y fibra de punta roma; para plásticos blandos y hule, una puntiaguda.

Una base convertirá el taladro, que es herramienta de mano, en herramienta de banco, lo que le dará más libertad de movimiento. Otros accesorios de utilidad son una rueda de esmeril, una rueda pulidora, lijadoras de disco (disco de lija), un cepillo de alambre, un juego de sierras cilíndricas para orificios y mandriles para cortar metales.

Martillos, punzones y cinceles. Martillos de mecánico: los mejores martillos tienen cabeza de acero forjado con tratamiento térmico y mangos de fibra de vidrio o de madera muy dura. Un martillo de bola con cabeza de 16 ó 24 onzas (450 ó 675g) le servirá para distintos usos.

Martillos blandos: el mazo de hule no daña el metal; se usa para instalar tapones de rueda y trabajar en otras superficies visibles, hay martillos con extremos de plástico intercambiables de nylon muy duro o de hule muy blando; también tiene extremos de latón, cobre y aluminio. Nunca use martillos blandos para golpear metales o cinceles.

Punzones: los mejores punzones son de acero al cromovanadio, templados y un baño de níquel-cromo. Con los cónicos se alinean los orificios en dos piezas que se van a armar; los botadores o romperremaches tiene el vástago recto y la punta plana para expulsar pasadores o remaches sin dañar el orificio. Con los punzones para centrar, muy puntiagudos, se marca el punto donde se va a taladrar, y con los punzones para trazar se hacen rayas en el metal, los botadores de bronce separan, sin dañar, las piezas ajustadas a presión.

Cinceles: son herramientas de corte para trabajo pesado hechas de acero al cromo-vanadio y templados. Los cinceles planos tienen la punta achaflanada en ambos lados, para corta.

Pinzas. Las mejores pinzas son de acero al alto carbono con baño de níquel-cromo. Las pinzas ajustables tienen pivotes corredizos para abrir las mordazas a varios tamaños. Las más comunes son las de mecánico, con mordazas planas y curvas combinadas, y las pinzas para la bomba del agua, más grandes, resistentes y manejables. Nunca use pinzas de mecánico para apretar tuercas o tornillos porque puede achatar la cabeza.

Las pinzas de unión fija más comunes son las de punta larga, las de electricista y las de corte diagonal. Las de palanca múltiple cortan tornillos grandes, y las de zapatero o corte delantero cortan al ras de la superficie.

Las pinzas de presión se fijan con un resorte y tienen diversos tipos de mordazas, las pinzas pelacables se ajustan a diferentes medidas para corta y quitar el aislante.

Limas. Las limas corta, rebajan y alisan el metal. Varían en su forma y en el tipo y rugosidad de su superficie de corte. Aunque en el mercado existen miles de limas diferentes, sólo se utilizan una cuantas, para trabajo mecánico. Las hay de varias formas (planas,

mediacaña, redondas, cuadradas, triangulares), con dos tipos de superficie de corte (musa o de doble talla) y tres grados de corte (bastarda, entrefina o musa).

Sierras de arco. Estas sierras están formadas por dos piezas el arco y la segueta. Las seguetas son de acero muy duro y no se pueden afilar (cuando se desafila una, deséchela); tienen 18, 24 ó 32 dientes por pulgada y pueden cortar desde tornillos grandes hasta tubos de escape y lámina delgada. Escoja siempre una segueta que tenga por lo menos dos dientes en contacto con el metal; de lo contrario, es fácil que se trabe o se rompa.

Machuelos y tarrajas. Los machuelos cortan roscas en orificios de objetos metálicos, y las tarrajas cortan roscas externas en varillas y tubos metálicos. Hay machuelos y tarrajas de muchos tamaños y para tres tipos de rosca: National gruesa, National fina y Métrica.

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS. Los tipos generales de máquina y herramientas son los tornos, tornos revolver; máquinas para tornillos, mandriladoras, para taladrar, resadora, roscadoras, escariadoras y cortadoras de engranes, cepillos de mesa y limadores; máquinas para brochalar, para corta, rectificadas y pulidoras. Cada una de estas se subdividen en muchos tipos y tamaños.

Tornos. Generalmente se considera que los tornos son el miembro más antiguo de las máquinas – herramientas, cuyo desarrollo se inició al final del siglo dieciocho. El torno más común se llamó torno de motor, ya que fue una de las primeras máquinas impulsadas por el motor de vapor de Watt. El torno básico tiene las siguientes partes principales: bancada, cabezal fijo, cabezal móvil o contrapunto y carro corredizo. Los tipos de torno para distintas aplicaciones son: tornos de motor, tornos de velocidad, tornos revólver horizontales, tornos verticales y automáticos. Cada categoría comprende una gran variedad de tornos y aditamentos, de acuerdo con la producción requerida.

Tornos revolver. Se usan para cantidades moderadas de producción y para producir partes intercambiables a bajo costo. Los tornos revolver pueden ser de mandril, máquinas para tornillos y universales. La maquina universal puede disponerse, para maquina barra comercial, como una maquina de tornillos o tener el trabajo sostenido en un mandril. Están máquinas pueden ser semiautomáticas, o sea, dispuestas de modo que, después de que una pieza se coloca en el mandril y se pone la maquina en marcha, completara el ciclo de maquina automáticamente y se parara en la misma forma. Pudén ser horizontales y de husillo sencillo y múltiple.

Las máquinas herramientas, cualesquiera que sean su propósito y diseño, tienen características comunes. En todas las maquinas herramientas, se emplea alguna forma de impulsión, por lo general un motor eléctrico a fin de suministrar la fuerza de impulsión necesaria para el maquinado. Cada maquina herramienta suele tener su propia toma de corriente.

LAS HERRAMIENTAS NEUMATICAS Y SU CAMPO DE APLICACIÓN.

Factores comunes a todas las herramientas: en todos los casos es indispensable precisar:

-La presión mínima del aire comprimido medida en el puesto de empleo de la herramienta. Es fácil su determinación situando un regulador de presión en la boca de conexión a donde va ir enchufada la herramienta. La presión de trabajo necesaria, salvo indicación en contrario, será de 6 bars.

-Volumen de aire disponible. Se puede averiguar colocando una herramienta o un elemento que consuma una cantidad equivalente de aire al previsto en la herramienta o creando una toma de aire que desaloje el mismo volumen de aire. Si se mantiene la presión de 6 bars mientras se consume el volumen testigo, la herramienta podrá desarrollar a la

perfección el trabajo encomendado. En caso contrario, si la presión y el volumen no permanecen estables durante todo el tiempo que dure la actividad de la herramienta, ésta decaerá en su funcionamiento, estableciéndose altibajos que en nada la benefician y, por consiguiente, la traba no se llevara a cabo con la rapidez y perfección deseada. Además, estas vacilaciones en el rendimiento de la herramienta actúan psicológicamente sobre el operario, el cual, al no encontrar facilidades para con su cometido, se predispone contra las herramientas de aire comprimido, cuando en realidad la culpa no es de la herramienta sino de un deficiente suministro de aire comprimido.

Pensar en la rentabilidad de las herramientas neumáticas reside, esencialmente en la reducción de la mano de obra que ellas permiten en razón de su ligereza, manejabilidad, flexibilidad, entrenamiento sencillo y de bajo costo, etc. Por otro lado, la herramienta neumática es un aparato especializado en grandes producciones, por cuyo motivo debe ser escogida con exactitud y en atención a las operaciones para las que se requiere.

En resumen, y en todos los casos, es preciso dar a conocer:

- La presión mínima de aire realmente utilizable.
- Caudal de aire real, considerando pérdidas.
- Características de las operaciones a realizar.

También hemos de considerar seriamente la posibilidad de disponer de una segunda unidad de repuesto para cualquier caso de emergencia. Naturalmente, esto depende de la importancia de la herramienta y del volumen de trabajo que se obtenga con ella.

Para poder elegir el compresor, después de haber examinado las ofertas, que generalmente se comparan teniendo en cuenta la misma presión y un mismo volumen de aire suministrado, se debe estudiar la economía que proporciona en los gastos de explotación; una vez efectuado este estudio, se adquirirá aquel compresor que, a igualdad de presión y

volumen de aire, tenga un gasto de explotación mas reducido, aunque, en principio el precio de costo sea ligeramente superior.

EQUIPO PARA SOLDADURA.

El adelanto de la soldadura como método para unir piezas metálicas, tanto para fabricación como reparaciones, ha traído consigo una serie de nuevas maquinas soldadoras, mas y mejores suministros y mejoras en los procesos para soldar. Muchos de los nuevos procesos son de una indole tal, que requiere equipo especializado. Cada nuevo proceso resuelve una limitación, debilidad o problema de los procesos existentes.

Las principales diferencias en los procesos de soldadura y el equipo creado para este fin se relacionan con:

1. El uso y fuentes de calor para soldar.
2. E uso y fuentes de presión para soldadura.
3. La forma como se protege el área de soldadura contra la contaminación por el aire ambiente.
4. El tipo de soldadura para la cual es adecuada la técnica.

SOLDADURA DE ARCO.

La soldadura de arco se define con un grupo de procesos de soldar en que se produce coalescencia mediante calentamiento con un arco o con arcos eléctricos, con aplicación de presión o sin ella y con la utilización de metal de relleno o sí él. Los procesos de más importancia son el arco metálico protegido, la soldadura de arco sumergido, la soldadura de arco con gas tungsteno, la soldadura de arco metálico con gas y la soldadura de puntos con arco. Hay otros procesos; algunos con variaciones. En todos estos casos, se mantiene un arco entre el electrodo y la pieza de trabajo (o entre dos electrodos), que forman las terminales de un circuito eléctrico. El empleo de corriente directa o alterna puede

depender del proceso, del metal de relleno, del tipo de protección, del metal base o de otros factores. Los procesos de soldadura pueden ser manuales, semiautomáticos (parcialmente mecanizados), o automáticos (completamente mecanizados).

SOLDADURA DE FUSION AL GAS.

El calor para soldadura de fusión por gas, comúnmente llamada autógena, es suministrado por una mezcla de oxígeno y un gas combustible adecuado. Los gases se mezclan en un soplete o antorcha que regula la llama de soldar.

El acetileno se usa casi universalmente como gas combustible a causa de la elevada temperatura de su llama. Esta temperatura, que se estima en unos 6 000°F (3 950°C), es tan superior al punto de fusión de todos los metales comerciales que proporcionan un medio para la fusión localizada rápida que es esencial en la operación de soldar. La llama oxiacetilénica se usa también para cortar metales ferrosos.

La llama oxhidrica se usa para soldar metales de puntos de fusión bajos, como el plomo, y para soldar lámina de aluminio delgada.

PROCESOS DE LIMPIEZA DE SUPERFICIES.

El primer paso en la preparación de una superficie para aplicarle un revestimiento protector o decorativo es la limpieza. Los procesos usados en las industrias son mecánicos, químicos y diversos. Entre los procesos mecánicos más importantes está limpieza con chorro de abrasivo, acabado en masa, frotación en tambores, lijado con bandas, cepillo de alambre, pulimento y abrillantado. Los procesos de limpieza química son: alcalino, con disolventes, con vapor de disolventes, con ácidos y con sales fundidas. Los procesos incluyen limpieza ultrasónica y lavado a vapor.

PROCESOS DE LIMPIEZA MECANICA

· Limpieza con chorro de abrasivo. La limpieza con chorro de abrasivo tiene muchos usos en la industria, por ejemplo para eliminar la arena de las piezas de fundición, las costras de las piezas con tratamiento térmico, la herrumbre y corrosión, pinturas viejas, depósitos de carbón y otros cuerpos extraños. Se emplean también como acabado para dejar superficies ásperas para aplicar pintura o material protector y pegamentos; también para eliminar irregularidades en la superficie y para producir acabados mates, en especial en materiales blandos.

La limpieza con chorro de abrasivo se efectúa al lanzar a presión el abrasivo seleccionador, seco o suspendido en un líquido contra la superficie de una pieza, sea para limpiarla o darle el acabado. El abrasivo puede lanzarse sea por fuerza centrífuga o con aire comprimido. La fuerza centrífuga puede producirse con una rueda de aspas motorizada; este proceso se ha vuelto más popular porque puede ser semiautomático o automático para grandes volúmenes de producción. La limpieza con aire comprimido es manual o semiautomática y se emplea más en talleres de reparación o para producción limitada, es ideal para piezas pequeñas y medianas con forma compleja.

En general, la limpieza con chorro de abrasivo es un proceso económico en términos de reducción de horas de trabajo, de inversión en equipo y por la recuperación del abrasivo. Se utilizan muchos abrasivos naturales y sintéticos. Entre los tipos más comunes están perdigones de acero, granalla angular escoria, óxido de aluminio, carburo de silicio, cuentas de vidrio y arena. La presión de aire para aplicación es entre 2.8 y 5.6 kg./cm (40 y 80 lb/pulg). El ángulo del chorro varía entre 30° y 90°; la distancia desde la boquilla hasta la superficie de la pieza debe ser entre 15 y 30 cm (6 y 12 pulg).

El acabado en masa o frotación en tambor es el proceso de limpieza o de acabado más utilizado para grandes volúmenes de piezas pequeñas. El fin de este proceso es mejorar

el acabado de la superficie, eliminar rebabas, bordes agudos, marcas de herramienta, rebaba de fundición y las costras en las piezas sometidas a tratamiento térmico. Se utiliza para limpiar piezas metálicas, cerámicas, de caucho y de plástico y par piezas pequeñas o grandes, según el tamaño del equipo. El proceso se basa en la frotación o fricción del abrasivo. Las piezas se colocan en el tambor con un abrasivo natural o sintético, agua y otros compuestos. La máquina produce movimiento rotatorio, vibratorio o movimiento rotatorio y vibratorio combinados en las piezas. Cuando el abrasivo pasa contra la superficie de las piezas, produce una acción de frotación y de impacto que limpia la superficie de las piezas.

El equipo para este proceso puede ser rotatorio, vibratorio o de rotación y vibración combinadas. Las máquinas vibratorias, como son tinas, tazones y barriles, aplican movimiento oscilatorio a las piezas dentro de la máquina; las máquinas vibratorias pueden usarse para piezas grandes y por su movimiento vibratorio pueden emplearse con piezas que tienen rebajes profundos y cavidades ciegas. Estas máquinas funcionan con frecuencias hasta de 3 500 vibraciones por minuto y la amplitud de vibración puede ajustarse entre 1.6 y 6.3 mm (1/16 y ¼ pulg).

PROCESOS DE LIMPIEZA QUIMICA

Limpieza alcalina. La limpieza alcalina es uno de los procesos más usados. La acción de limpieza se logra emulsificando la mugre mediante una solución penetrante de sales alcalinas como hidróxido, silicatos y carbonatos de sodio y además tiene agentes inhibidores, dispersantes y surfactantes. El tipo de solución alcalina (disponible en el comercio) depende del material que se vaya a limpiar, la dureza del agua y el equipo. La mayoría de la limpieza alcalina se hace entre 60 y 93 °C (140 y 120 °F) y los métodos son aspersión, remojo y electrorremojo, este tipo de limpieza elimina mugre, manchas pertinaces y costras ligeras. Después de la emulsificación hay que enjuagar las piezas para eliminar cualquier residuo de la superficie. El equipo es de tipo de cargas o continuo.

Limpieza con disolventes. La limpieza con disolvente se utiliza para eliminar capas gruesas de aceite, grasa y mugre. Los disolventes suelen ser de petróleo, clorados o emulsificables; el disolvente disuelve y elimina toda o casi toda la mugre. Los disolventes basándose en petróleo son destilados y se utilizan a la temperatura ambiente; son los menos costosos, pero hay peligro de incendio. Para limpiar con disolventes de petróleo, se sumerge la pieza en un tanque o se limpia la superficie con brocha o cepillo de alambre y el disolvente se seca con trapos o aire comprimido.

Los disolventes clorados son más costosos que los de petróleo; se utilizan con equipo de desengrasado con vapores o por remojo, aspersión o condensación de vapores. El equipo puede ser del tipo de cargas, en la cual las piezas se colocan en una canastilla de alambre y se suspende en el vapor formado por el disolvente en ebullición o también puede ser continuo, que incluye remojo, aspersión y condensación de vapores.

Los disolventes emulsificables se utilizan para aflojar aceites y grasas de las piezas sumergidas en la solución caliente y agitada. La solución afloja la mugre y al sacar la pieza del tanque, se produce la emulsificación.

Después de la limpieza con disolventes, hay que enjuagar las piezas con agua a la temperatura ambiente o, a veces, caliente para eliminar los residuos. La limpieza con disolventes es sencilla y poco costosa, pero está limitada a eliminar mugre que puede disolverse con facilidad. Las normas de seguridad y contra la contaminación atmosférica exigen el uso de tanques con tapas, extractores de aire con filtros, etc.

LIMPIEZA CON ACIDO.

La limpieza con ácido incluye decapado, desoxidación y brillo por inmersión. La limpieza para eliminar herrumbre, costras y otros contaminantes que no pueden quitarse de la superficie con alguno de los procesos químicos ya descritos. Antes de la limpieza con ácido, se debe limpiar o lavar la pieza para quitar la mugre soluble de la superficie. La

limpieza con ácido es por inmersión en una solución con ácidos sulfúrico, clorhídrico o nítrico de determina concentración. Es un proceso rápido y puede ser por cargas o continuo. Una aplicación muy generalizada de la limpieza con ácido es para quitar las costras de los productos de acero las laminadoras. El decapado es con ácido diluido y se usa en la galvanoplastia y muchas otras aplicaciones. La pieza de trabajo se sumerge en la solución un tiempo especificado y después se enjuaga. La mayoría del decapado se hace en soluciones calientes entre 66 y 88 °C (150y 190 °F); después de decapan hay que neutralizar la pieza para eliminar todo el ácido y evitar la corrosión. La desoxidación es otra variante de la limpieza con ácido y se usa más con el aluminio. El brillo por inmersión es para metales no ferrosos a fin de obtener una superficie muy reflejante.

Limpieza ultrasónica. La limpieza ultrasónica es a base de la cavitación de la solución limpiadora. La cavitación es la formación rápida y contracción violenta de cavidades o burbujas en la solución limpiadora en la superficie de la pieza: se ocasiona al introducir ondas ultrasónicas de alta intensidad en la solución por medio de un transductor, las cuales convierten la energía eléctrica en energía mecánica, la agitación creada por la cavitación, al contraerse las cavidades o burbujas, produce una "frotación" muy eficaz en todas las superficies descubiertas y ocultas de la pieza de trabajo sumergida. Como la energía ultrasónica puede penetrar en todos los huecos y cavidades, puede limpiarse cualquier clase de piezas.

La limpieza ultrasónica es para piezas pequeñas que se colocan en una canastilla y se sumergen en la solución.

EQUIPO PARA PRUEBAS ELECTRICAS. Unos de los aparatos más útiles que se puede adquirir es el volt-óhmetro, llamado con frecuencia, aunque equivocadamente, multímetro. Además de servir para hacer las pruebas eléctricas del automóvil. El volt-óhmetro mide voltaje, resistencia y corriente.

Su precio varía según el número y alcance de las escalas, su exactitud y otras características. Para el taller automotriz, se necesita un volt-óhmetro con las siguientes características: las escalas de corriente alterna, CA (marcadas en el aparato con la abreviatura AC, de alternating current), y de corriente directa, CD (CD en el aparato, por direct current) debe indicar de 0 a 250 voltios. La escala de resistencia debe indicar de 0 a unos 500 ohmio con graduaciones de fácil lectura. No compre el aparato si sólo tiene una escala de ohmio marca K-ohmios, que significa que la graduación tienen intervalos de 1 000 ohmios, que significa que la graduación para pruebas en los automóviles. Para medir resistencias altas, debe tener las escalas correspondientes (casi siempre marcadas R X 10, R X 100, R X 1 000, que significan Resistencias multiplicada por 10, por 100 o por 1 000). También debe tener perilla de control para poner la aguja en cero cada vez que se cambia la escala de ohmios. El selector debe estar claramente marcado para cambiar de función y de escala. Algunos volt-óhmetro baratos tienen jacks (enchufes) para cambiar de función y de escala, en cuyo caso necesitará cables de prueba con caimanes y de aguja.

El multímetro. Este aparato (llamado también analizador de motores) es exacto, confiable y económico, y ejecuta todas las funciones del volt-óhmetro, del medidor de ángulo y del tacómetro, así como muchas otras. Los adelantos en la electrónica han logrado que los multímetros sean exactos, confiables y económicos.

Cargador de acumuladores.

Es conveniente que los acumuladores se carguen lentamente, es decir, con una corriente de bajo amperaje, el cargador de tipo profesional aplica una carga rápida de 60 a 80 amperios para casos de urgencia, pero también daña y reduce la duración del acumulador.

Amperímetro. El amperímetro mide la corriente eléctrica en amperios y sirve para probar muchos componentes de los sistemas de carga y arranque. La lectura negativa indica que algo (la marcha o los faros, por ejemplo) está jalando corriente más rápidamente de lo

que el alternador carga al acumulador. La lectura positiva indica que el generador o el alternador están cargando el acumulador.

Vacuómetro (manómetro de vacío).

El vacuómetro mide la diferencia entre la presión del aire en el múltiple de admisión y la presión atmosférica. Los vacuómetros estándar están calibrados en milímetros o en pulgadas de mercurio (in-Hg). Con estos aparatos se localizan fallas en las juntas del carburador y del múltiple de admisión, en el tiempo de encendido, en el filtro de aire, en las válvulas, en el ajuste del carburador y en el sistema de escape.

Otro aparato útil es la bomba de vacío. Es una bomba de mano que produce vacío; tiene un vacuómetro integrado, y sirve para probar diafragmas, mangueras de vacío y otros componentes del motor.

CANTIDAD DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS QUE SON NECESARIAS PARA EL TALLER.

Esta cantidad es función de la capacidad de trabajo que se quiera desarrollar con cada equipo y herramienta. Para una determinada producción.

Para nuestro caso de un taller de remanufactura de partes deberemos de tener en cuenta que habrá partes con poco desgaste, y otras, con un desgaste excesivo. Esto nos dará la pauta para poder seleccionar nuestro equipo y herramientas, obviamente entrera en juego la economía y la durabilidad de nuestro equipo y herramienta.

Un taller profesional como este debe hacer una fuerte inversión en herramientas y equipo, las que sean necesarias para trabajar mas rápidamente y ganar mas dineros indispensables **NUNCA COMPRAR HERRAMIENTAS Y EQUIPO BARATOS**; a la larga

salen caros, ya que suelen romperse si hablamos de las herramientas y, de los equipos es caro su mantenimiento, es por esto que es preferible adquirirlas de una marca de prestigio, que estén garantizadas por tiempo indefinido.

A continuación presento los costos probables de algunas herramientas y equipos CRAFTSMAN, ya que esta compañía nos ofrece en muchas de sus herramientas y equipo garantía de por vida.

Craftsman nos ofrece un set de herramientas de 1205 piezas elementales para cualquier taller mecánico este incluye desarmadore, pinzas, llaves, dados, matracas, martillos, prensas manuales, un set de machuelos y tarrajas, martillos, limas, arco y segueta y una serie de herramientas especiales todo por un costo de 5 000 DLS. (\$44 000).

Para todas las áreas de trabajo es necesario también un tornillo de banco, existen de muchos tamaños para nuestro uso necesitaremos uno por cada área. Craftsman maneja en su catalogo uno de 6 pulg. Que tiene un costo de 120 DLS. (\$1020)

Craftsman maneja gran variedad de compresores, equipos de instalación neumáticas y herramientas neumáticas; estas las adquiriremos dependiendo de las necesidades de cada área de trabajo.

Craftsman tiene equipos para soldar para nuestro tipo de talle se necesitara un equipo de soldadura con arco (aproximadamente cuesta 2000 DLS = \$17000), también uno de soldadura de fusión al gas (autógena) que tiene un costo excluyendo los tanques de 300 DLS. = \$2500.

Necesitaremos un taladro de banco que para nuestras necesidades craftsman lo maneja con un costo de 300 DLS. = \$2500, también incluye un set herramientas y brocas.

Como podemos observar el costo de nuestras herramientas se podrá incrementar tanto como nuestras necesidades de herramienta y equipo sean satisfechas.

CAPITULO III

EDIFICIO E INSTALACIONES AUXILIARES.

En el planteamiento de nuevas plantas industriales, se requieren estudiar las necesidades de fabricación presentes y futuras de la compañía, su situación financiera, las condiciones económicas en general, la situación del mercado de capitales, los cambiantes patrones de mercado y en general, las normas y reglamentos que afectan los aspectos fundamentales de sus operaciones. Este estudio debe considerar, en este orden, la localización general de la planta, la selección del local, proceso y distribución, la estructura física y, finalmente, los procedimientos de contratación para el proyecto de construcción.

A).- EQUIPO NEUMATICO.

Proyecto de una instalación de aire comprimido. En principio, se ha de levantar un plano acotado del taller de remanufacturación, en donde debe instalarse la red de distribución de aire comprimido, situado los puntos de consumo de aire y anotado este consumo; también hay que localizar el lugar para el emplazamiento de la sala de compresores y depósito.

Hemos de hacer hincapié en que una planificación bien estudiada ahorra después, en el montaje, muchas horas de mano de obra especializada y, además, permite obtener un mejor servicio de la instalación.

Una vez establecidos los puntos de consumo, para completar el diseño de la instalación basta tener en cuenta los siguientes principios:

- a) - Trazado de la red según la configuración del edificio y las actividades que se desarrollan dentro de la planta industrial.
- b) Tendido de tubería de modo que, sistemáticamente, se elijan las distancias más cortas y procurando que las conducciones sean lo más recta posible, para lo

- cual hay que evitar, siempre que se pueda, innecesarios cambios de dirección, codos dobles, curvas, piezas en T, derivaciones y reducciones de sección.
- c) Montaje siempre aéreo de la red de tuberías, pues, así, se consigue una mejor inspección y un buen mantenimiento. Normalmente, se cuelga o suspende de los techos o paredes del edificio; con ello se facilita la disposición de las bajadas de servicio y los puntos de drenaje. La tubería subterránea o enterrada, o tendida por el suelo, es de lo menos práctico que hay, pues dificulta las tareas de mantenimiento y la posibilidad de hacer conexiones en ampliaciones; además, no se pueden purgar correctamente, almacenando humedad.
 - d) Si, por circunstancias de fuerza mayor, hubiese que colocar las tuberías en alguna galería de servicio, se procurará que no estorben; por otra parte por medidas de seguridad se evitará que establezcan contacto con cables eléctricos.
 - e) Al montar las conducciones, se procurará sujetarlas de tal manera que, cuando se produzcan fluctuaciones de temperatura, puedan desarrollarse las variaciones longitudinales sin tensiones ni deformaciones. La consecuencia de una sujeción defectuosa, o de un montaje poco cuidadoso, es la formación de combas y sifones, con la consiguiente bolsa de agua.
 - f) No deben hacerse nuevas tomas o salidas de aire en tuberías existentes sin comprobar antes si sus diámetros son todavía suficientes para una cantidad adicional de aire comprimido.
 - g) Las tuberías principales deben ser ampliamente dimensionadas para poder atender la demanda de aire sin pérdida excesiva de presión y estar ligeramente inclinadas (1/200 a 1/400) en el sentido del flujo del aire, a fin de que el agua que se condense drene en la misma dirección que tiene al aire comprimido, colocando, en el extremo de la tubería, un ramal de bajada provisto de una purga manual o automática para evacuar el agua acumulada.
 - h) Colóquense siempre llaves de paso en los ramales principales y secundarios, al objeto de que se puedan revisar las tuberías o hacer nuevas

derivaciones de las mismas sin necesidad de esperar a que se produzca un tiempo de parada o de tener que dejar fuerza de servicio a los compresores.

- i) Cuando se forma un cambio de pendiente o de dirección, debe preverse una toma para colocar una purga, puesto que el agua de condensación quedará estancada en él.
- j) Las tomas de aire para bajantes o tuberías de servicio no deben hacerse nunca en la parte inferior de la tubería, sino en la parte superior, a fin de evitar que el agua condensada, que circula, por efecto de la gravedad, por la parte inferior de la misma, pueda ser recogida llevada a los distintos equipos neumáticos conectados. Debe preverse un grifo de purga en su final.
- k) Es necesario atender a los problemas de humedad, estudiando si es conveniente un secado total del aire o sólo parcial.
- l) La disposición de las PURGAS será por la parte inferior de las tuberías y en los puntos bajos de la instalación.
- m) Utilídense filtros, reguladores de presión y lubricadores.

Garantía de servicio. En primer lugar, debe exigirse calidad en todos los elementos que intervienen en una instalación de aire comprimido. La calidad es sinónimo de garantía, y la garantía representa un servicio continuo y permanente y, como resultado, una economía a largo plazo.

En segundo lugar, se requiere una inspección periódica del sistema para que esté siempre activo dando productividad. Una inversión que no produce dividendo (producción) es una pésima inversión. Y, al cotejar las ofertas que se puedan presentar, hay que elegir siempre, por sistema, la que técnicamente tenga mejor solución y no la más barata.

Debe disponerse siempre de un plano isométrico de la instalación con dimensiones de tubería e indicación de los elementos que la integran; y de una ficha con la fecha de revisión de cada uno de ellos, así como con las recomendaciones del fabricante o instalador para su

mantenimiento. En cuanto se detecte una fuga de aire o un mal funcionamiento de cualquier parte del conjunto del sistema neumático, hay que proceder a su inmediato arreglo. Es menos costoso recambiar una llave, un enchufe, codo, etc., que tener una pérdida de aire.

Depósito auxiliar de aire. Al proyectar una instalación de aire comprimido, no hay que pensar en ahorrar energía neumática colocando diversos tanques auxiliares, para almacenar aire comprimido, por diferentes lugares de la planta industrial.

Es un error bastante extendido creer que se puede compensar la insuficiencia de caudal de aire de un compresor aumentando la capacidad de reserva de aire por medio de tanques. El depósito de aire tiene como misión regular el caudal y evitar los cambios bruscos de presión en caso de funcionamiento simultáneo de un cierto número de herramientas. Pero, si el coeficiente de utilización de las herramientas se ha estimado demasiado bajo y si, además, el compresor se ha elegido por debajo del mínimo aceptable, no se consigue nada práctico al colocar depósitos auxiliares de aire, ya que no se puede almacenar por no haber suficiente aire con el abastecimiento dado por el compresor. Por otro lado, si la red está bien dimensionada o, mejor aún, sobredimensionada, ella misma hará de tanques regulador y, si el compresor de aire es suficiente para toda la planta, es innecesario situar tanques auxiliares.

Lo mismo ocurre si, para paliar la falta de aire suministrado, se recurre a una elevación de la presión de trabajo; ello no tendrá otro resultado que aumentar un poco la reserva de aire, pero al precio de un gasto suplementario sensible en KW. Además, hay que considerar que no todas las herramientas han sido diseñadas para poder soportar una elevación de presión por encima de la presión normal de trabajo.

Sin embargo, hay casos típicos en que si puede ser aconsejable disponer de un tanque auxiliar cerca del punto de utilización. Son aquellos en que se requiere un gran volumen de aire durante un corto período de tiempo y, al disponer la máquina de una suficiente capacidad de almacenamiento, habría que dimensionar la tubería de suministro

exageradamente para que pudiera ella misma almacenar el aire requerido. Por ejemplo, los martillos neumáticos para forjar, que consumen, a una presión de entrada de 5-7 kg./cm, entre 12 a 45 m/min. , Y que dan entre 120 y 70 golpes por minuto, normalmente llevan incorporado un tanque auxiliar, así como los chorros de granalla o arena. Las prensas excéntricas con colchón neumático llevan también un depósito de reserva proporcionado a la capacidad del colchón, de manera que la presión de trabajo se mantiene prácticamente constante; este depósito es alimentado desde la red general de aire, variando su capacidad, según el tipo de colchón, entre 32 y 300 litros. Asimismo, se disponen tanques auxiliares en el transporte neumático de arenas en fundición, si éste se encuentra lejos de la central de compresores, ya que se debe facilitar una presión de 6 a 7 kg./cm, aunque la presión de servicio necesaria no rebasa nunca los 5 kg./cm, el consumo de aire para transportar 1 m de material, es de 14 N m, aunque ello varía según tipo de instalación de transporte que se elija.

En consecuencia, la utilidad de un depósito auxiliar es muy limitada y no debe pensarse en ellos como solución para paliar un suministro de energía neumática deficiente. Y menos aún, si la instalación es nueva y se dimensiona correctamente, pues la colocación de depósitos auxiliares en puntos alejados de la red no tiene ningún sentido de ser.

Enchufes rápidos con cierre automático. En muchas instalaciones de aire comprimido, gran parte de los casos de caída de presión y fugas de aire se pueden atribuir al empleo defectuoso de los racores de empalme que se utilizan para la unión de la manguera con la toma de aire en la red. Como el agujero de paso de estos accesorios es, necesariamente, por razones mecánicas, más pequeño que el diámetro de la manguera, ello ocasiona una estrangulación en el flujo del aire y, por consiguiente, una debilitación de la presión de aire, la cual debe mantenerse siempre en los 6/7 kg./cm lo más cerca posible de la herramienta, en su propio lugar de trabajo.

Por ello, es un error practicar el sistema de normalizar las mangueras de aire o los racores de unión conservando un diámetro fijo para todo tipo de herramientas, pues se debe tener bien presente que a cada herramienta se le ha de dar la entrada de aire que precisa con alimentación por la manguera de diámetro correcto, el cual, generalmente, viene indicado en catálogo por el fabricante de la misma. Esta consideración es aplicable a cualquier entrada de aire existente en un equipo neumático.

Los tipos normales de acoplamientos por racores de enchufes existentes en el mercado, son los de garras y los de tipo rápido por cierre automático.

Los primeros, o sea, los de garras, necesitan anteponer una llave de paso para poder asegurar su cierre, pues, en caso contrario, el escape de aire sería evidente y, como se ha dicho reiteradamente, hay que tener muy presente que las pérdidas de aire por fugas cuestan dinero, ya que exigen compresores de mayor potencia y caudal de aire para contrarrestar las fugas, además de suministrar el aire necesario al trabajo efectivo a realizar.

Ante este posible riesgo de fugas de aire, modernamente se emplean, de una forma constante, los arcores de enchufe rápido automático, los cuales, para mayor comodidad, además de conferir una seguridad contra los escapes de aire, no necesitan llave de paso para su utilización, simplificando la función mecánica de su entretenimiento, al cerrar automáticamente el paso del aire.

Las válvulas y enchufes, en las diversas secciones de paso de fluido, están calculados para proporcionar el mayor volumen de aire y la menor pérdida de presión, es decir, la sección del agujero de salida es la real, como si el fluido pasase a través de un conducto libre de la misma sección.

En un enchufe rápido, su funcionamiento es simple: El empalme se efectúa automáticamente introduciendo la parte macho, o enchufe, en la parte hembra o válvula, con

un ligero apriete. para desempalmar, basta tirar del casquillo externo de la válvula en el mismo sentido de extracción del enchufe. Esto puede hacerse con una sola mano en enchufes pequeños.

El empalme y el desempalme pueden hacerse con presión en la red, pues no es necesario, para cambiar de herramienta, cerrar la llave de paso del compresor, de la toma o doblar la manguera. Como se pueden desempalmar a voluntad, ofrecen una garantía absoluta contra accidentes.

En consecuencia, al elegir el acoplamiento, se considerará el diámetro de paso de aire de modo que esté ampliamente dimensionado. Deben evitarse las pérdidas de carga, que pueden ser considerables si hay varios acoplamientos en una misma tubería.

Las aplicaciones de los enchufes rápidos son múltiples, no necesitando un entretenimiento especial. El paso del aire limpia automáticamente el mecanismo, que, por ser de acero inoxidable en sus piezas interiores, resiste a la humedad del aire comprimido. Por ser sus cápsulas de nylon, son resistentes al choque y, por ser sus bolas de acero inoxidable, su desgaste es mínimo. En el caso de que el acoplamiento haya estado algún tiempo fuera de servicio (sin funcionar) es conveniente lubricarlo ligeramente.

Mangueras para aire comprimido. En nuestro trato y práctica con instalaciones y equipos neumáticos hemos venido observando que los usuarios de este tipo de energía prestan muy poca o nula atención al capítulo de mangueras, y, sin embargo, su importancia es notable. Hemos visto redes de tuberías bastante bien calculadas sin que las herramientas diesen potencia suficiente. El fallo estaba en que, por uniformar diámetros de mangueras, junto con tramos largos, se estaban usando mangueras muy largas y de diámetros pequeños, dando como resultado caídas de presión altas.

Consecuentemente, será un criterio de falsa economía el especular sobre el costo de adquisición de una manguera de calidad y, para su elección, atenderemos a:

-Usar sólo mangueras de mejor calidad.

-No usar mangueras de diámetro pequeño en tramos largos (las pérdidas de presión por rozamiento anularán enseguida cualquier ahorro en el costo de adquisición de las mangueras de diámetro que el requerido).

-No usar mangueras de superficie rugosa, con defectos o con parches.

Lo mismo que para el cálculo del diámetro de las tuberías existen ciertas consideraciones, existen también para el cálculo de mangueras e influyen en la elección de las mismas. Puede resumirse en esta breve frase: "La elección de una manguera debe basarse en el consumo de aire libre, expresado en N l/min. , Que requiere una herramienta cuando funciona a plena carga y a la máxima potencia.

Normalmente, los fabricantes de herramientas y equipos neumáticos dan, en sus catálogos, el consumo de aire libre (en N l/min. , O en N m/min.) Que necesita el útil para su mejor funcionamiento, y el diámetro de manguera (en milímetros o en pulgadas) que exige dicha cantidad de aire para circular sin restricción.

B) EQUIPO PARA MANEJO DE MATERIALES.

El manejo de materiales constituye una parte integral de los procesos de producción en toda empresa industrial. Comprende la carga, descarga, aplicado y transporte de partes y piezas, así como de la materia prima, desde el momento en que se reciben hasta el momento en que se embarcan los productos terminados. También incluye el transporte entre máquina y máquina y el transporte entre los diversos departamentos o secciones del taller o planta industrial. Una buena parte de la mano de obra indirecta en una planta o taller, se atribuye al manejo de materiales. Por esta razón es muy conveniente elegir con acierto, el equipo que se vaya a destinar a este tipo de actividades.

Para establecer el sistema de manejo de materiales más conveniente, se examinarán los siguientes puntos:

- a) Fijar una meta.- Desde luego que la materia básica es obtener eficiencia, adaptabilidad y economía, pero en lo particular, algunos otros objetivos concretos puede facilitar el análisis para conseguir mejores resultados. Dichos objetivos pueden ser; reducción del manejo de materiales hasta donde sea posible; reducción de la velocidad en el proceso; flujo uniforme de materiales; coordinación con las diferentes operaciones de la producción y atención rápida a los órdenes de trabajo
- b) Conocimiento del problema que exista para el manejo de materiales así como de los equipos de que pueda disponerse. Es decir, se examinará la naturaleza de los materiales que tengan que manejarse: peso, tamaño, a granel o por pieza, cuidado que se requiere para transportarlos, etc.

Cantidad o volumen de materiales que tenga que manejarse; número de veces que se requiera moverlos; distancias que tengan que ser movidos; dirección del recorrido, vertical, horizontal o combinado y rutas disponibles.

El equipo para manejo de materiales debe seleccionarse para mover y transportar los materiales dentro del taller de remanufactura, llevarlos de una operación a los siguiente y de un área a otra. Los tipos de materiales que tendremos dentro de nuestro taller en su mayoría no van hacer de gran tamaño por lo cual va ha ser conveniente transportarlos semiempacados, es decir en cajas de plástico ó madera y para esto necesitamos para agilizar el transporte de montacargas, carretilla hidráulica manual y las cargas en tarimas de madera para su movilización. Es conveniente para su movilización tener pequeños elementos con ruedas para pocas partes.

Monta cargas. El uso de este tipo de máquinas es ventajoso para el movimiento de materiales en la industria y para almacenamiento cuando hay que mover lotes o unidades de

materiales en cantidades variables, casi siempre con horarios y rutas muy variados dentro de la fábrica. El montacargas de tipo más común tiene uñas en el frente, que se introducen debajo de la carga que se va a elevar. Primero, se eleva y después se transporta la carga; la elevación es, ya sea, directa o directa combinada con inclinación hasta dejar la torre contra sus topes. Las carretillas manuales tienen una manija y brazo para remolque, que sirven, a la vez, para accionar una bomba hidráulica para elevación y para arrastrarla durante el movimiento. Hay carretillas eléctricas similares, equipadas con acumuladores. Con estas carretillas se pueden mover cargas hasta de 2 700 Kg. (6 000 lb) en tarimas que tengan un espacio libre hasta el suelo de unos 89 mm (3 ½ pulg.) Y que se pueden elevar 100 mm (4 pulg). Las uñas tienen longitudes desde 0.61 m (24 pulg) en adelante y anchura desde 0.53 m (21 pulg).

Los montacargas permiten elevar cargas desde el suelo hasta alturas de 5.2 m (17 pies) o más para apilarlas. Las capacidades usuales son de 450 a 2 700 Kg (1 000 a 6 000 lb). En un tipo de montacargas, el operador camina al lado del vehículo y lo conduce por medio de controles es una palanca saliente; otro tipo tiene una plataforma en que el operador va de pie; un tercer tipo tiene un asiento común para el operador. Todos los tipos tienen radios de giro muy cortos, que les dan más maniobrabilidad en pasillos estrechos. La fuerza motriz es con acumuladores y motor eléctrico o con motores de combustión interna que, en su mayoría, funcionan con gas licuado de petróleo. En algunos modelos, el motor de combustión interna impulsa un generador para producir corriente para un motor eléctrico, a fin de retener la comodidad de los controles eléctricos. También hay montacargas grandes para trabajo en patios, para elevar cargas hasta de 36 ton (40 ton cortas) alturas de 3.4 m (11) pies

Para facilitar el uso de los montacargas, por lo general la carga se apila en una tarima "por lo general de 0.91 a 1.07 m (36 a 42 pulg)", consiste en una plataforma baja, que tienen suficiente separación desde el piso para poder colocar las uñas del montacargas están equipados con uñas a horcajadas, que también se colocan debajo de la carga y hacen presión

contra el piso para absorber la reacción de volcadura del montacargas, que ocurre al elevar la carga. Esto minimiza la necesidad de tener un contrapeso grande en la parte trasera del montacargas; pero hace más delicado el movimiento cuando la carga ya está elevada a cierta altura. La carga se mueve con la tarima y se colocan juntas al llegar a su destino. Hay algunas tarimas de tan bajo precio, que pueden considerarse desechables.

D) EDIFICIO, ESTRUCTURA, ILUMINACION, VENTILACION, INSTALACIONES HIDRAULICA, SANITARIAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD.

PROYECTO Y CONSTRUCCION DEL EDIFICIO.

La selección de tipo de construcción apropiado para cada paso del proceso es de una importancia básica para los resultados económicos de toda la obra. Las **NECESIDADES DE ESPACIO** para el equipo de manufacturar y las **RELACIONES FUNCIONALES** de sus diversas partes en la circulación del proceso determinarán las características básicas de las estructuras que los encierren. La disposición ideal permitirá que el trabajo se realice prácticamente con tanta libertad, como si el edificio no existiera. Los diferentes edificios, por consiguiente deben conformar un grupo armonioso y agradable. Esto podría requerir un reacomodo del equipo de procesamiento. Aun cuando el funcionamiento del equipo debe constituir la consideración fundamental, se debe encontrar una solución apropiada para el problema, que comprenda tanto una buena distribución del equipo como una estructura apropiada y conveniente para contenerlo.

El **PROYECTO DEL LOCAL** debe desarrollarse buscando la relación económica de las estructuras y el mejor aprovechamiento del mismo. Debe dejarse un margen para futuras ampliaciones y situar el taller tan próximo como sea posible a los centros de consumo, teniendo en cuenta el abastecimiento de agua y combustible, y su almacenamiento. También se debe tomar en cuenta los vientos con respecto a la situación de almacenamientos de materiales suelto en el exterior, cuyo polvo puede ser arrastrado.

Tipo de edificios. Se prefieren edificios de una sola planta cuando se buscan grandes superficies ininterrumpidas de piso. La importancia de la circulación continua de los materiales en proceso que se encuentra en un mismo nivel con el mínimo de obstrucciones es una circunstancia que favorece la construcción de instalaciones de una sola planta. Aun en áreas en donde el costo del terreno es muy alto. Pueden construirse instalaciones con grandes claros a un costo razonable y que proporcionen espacios de trabajo con el mínimo de columnas y por medio de claraboyas de diversos tipos, lucernarios y ventiladores, se proporcione la luz y ventilación necesarias. Las estructuras de una sola planta se adaptan bien a los procesos que requieren carriles para grúas. Al determinar el espaciamiento de las columnas, un claro longitudinal de 20 a 25 pies proporciona un diseño económico para las vigas de la mayoría de las construcciones de techos ligeros. En cuanto al claro transversal, la ventaja para la disposición de la instalación del proceso en un espacio sin obstrucciones debe contrarrestar el inconveniente que se significa el alto costo de las vigas maestras y las armaduras necesarias para los grandes claros. En algunos casos, para edificios con más de una nave de ancho, se justifica el uso de armaduras longitudinales para aguantar una o varias transversales y eliminar, así, algunas columnas interiores. La tendencia general es por claros más amplios y menos columnas para obtener mayor flexibilidad de distribución de las instalaciones en el piso del taller.

Materiales de construcción. Al seleccionar los materiales de construcción para una industria, el ingeniero enfrenta objetivos encontrados; por ejemplo, un bajo costo inicial con fácil adaptabilidad a modificaciones en la disposición y uso, tendiendo hacia la selección de materiales menos permanentes y menos costosos, los cuales conducen a un costo de mantenimiento mayor; en contraste con el uso de tipos de construcción más costosos, pero más durables, LA RAPIDEZ EN LA CONSTRUCCION puede justificar el uso de materiales prefabricados más caros, aun cuando el costo sea mayor que con otros tipos de construcción disponibles. De cualquier manera, conviene hacer presupuestos comparativos

de diversos tipos de construcción. La posibilidad de un proceso que en poco tiempo estará anticuado quizá no garantice más que una estructura de costo mínimo. Las condiciones climatológicas, así como el valor desde el punto de vista publicitario de la apariencia general del taller, son factores importantes.

Las CONSTRUCCIONES DE MADERA se usan solamente para fines provisionales y, aun así, suelen ser más costosas que las de otros materiales. A causa del riesgo de incendios, especialmente en áreas pequeñas como en las de pies derechos y viguetas, los reglamentos pueden prohibir su empleo en esta clase de obras. Como la mayoría de las operaciones que se hacen en las máquinas necesitan aceites o grasas, las superficies de las maderas se impregnan pronto con ellas y constituyen un serio riesgo de incendio.

El desarrollo de MIEMBROS ESTRUCTURALES LAMINADOS y de tipos perfeccionados de dispositivos para unirlos ha llevado a la utilización de la madera para las estructuras de cubiertas o tejados. Se emplean claros de 40 a 240 pies. Se fabrican con MADERAS IMPREGNADAS, lo cual aumenta su resistencia al fuego.

La CONSTRUCCION DE ENTRAMADO DE ACERO se usa casi exclusivamente para estructuras con grandes claros en una sola planta y, en general, es económica para las construcciones con claros cortos, de una o varias plantas donde no se necesitan estructuras a prueba de incendio.

La CONSTRUCCION DE TABIQUE es, en general, la más económica para estructuras de una sola planta, bloques de concreto, con ladrillo de fachada, o sin ellos, se construye con pilas de apoyo encajados a distancias regulares para sostener las vigas maestras. Puede obtenerse una superficie impermeable por medio de las nuevas pinturas con silicones o con una superficie emplastada a base de un rociado con agregado de cuarzo.

El CONCRETO PRECOLADO se utiliza cada vez más para miembros estructurales, paredes, pisos y techos. Las secciones estructurales se forman con refuerzos convencionales de acero, alambre o cable, o pueden estar pretensadas porstensadas para tener mayor resistencias y para secciones más pequeñas. Este tipo de unidad puede adquirirse comercialmente o fraguarse en sitio de la obra. En cualquier caso, el tiempo de erección es mínimo.

LA CONSTRUCCION DE CONCRETO ARMADO es completamente a prueba de incendios. Para paneles casi cuadrados y claros hasta de 25 pies, la construcción de losas planas generalmente es más económica que la de vigas maestras y viguetas, y su economía relativa aumenta cuando las cargas vivas son mayores. Las losas planas no se adaptan bien a las distribuciones que necesitan una separación irregular de las columnas, o muchas aberturas o huecos en los pisos, una vez que el edificio ha sido terminado.

Las PAREDES pueden construirse con paneles metálicos (hierro galvanizado, acero o aluminio); asbesto-cemento, bloques de ceniza, losas huecas de arcilla, ladrillos, concreto o piedra. Todos los materiales corrugados y en paneles delgados, pueden erigirse rápidamente y son ligeros, pero necesitan bastidores en su interior.

Las VENTANAS pueden ser de perfiles de fábrica, de secciones laminadas de Acero o aluminio; puede hacerse ventanas de madera, metálicas de guillotina, de Bloques de vidrio, y otras de construcción especial, que aumentan bastante el costo en el orden en que fueron listadas.

Los TECHOS con pendiente de 4 pulg o más, por pie pueden construirse, a bajo costo, a base de materiales corrugados, tales como hierro galvanizado, zinc, metal protegido con asbesto y asbesto-cemento, variando el claro de los largueros con el material elegido, pero todos de poco peso y sin requerir ninguna cubierta adicional. Estos techos son poco aislantes, y en condiciones donde es posible que se produzca condensaciones bajo techo, es

aconsejable una plancha con una cubierta aislante. Los materiales corrugados que se mencionan anteriormente pueden emplearse aplicándoles una capa aislante encima del corrugado como una base para la cubierta de membrana y esta construcción también puede usarse en tejados de mayor pendiente cuando se necesita aislamiento. Las láminas planas de acero se forman con listones para darles resistencia y rigidez y proporcionan una cubierta ligera sobre la cual se extiende la cubierta de membrana con aislante o sin él. Para pendientes relativamente ligeras, las losas de concreto precolado, ya sean planas o acanaladas, proporcionan una cubierta de bajo costo y resistente al fuego. Las bases de madera, yeso, concreto precolado y concreto reforzado vaciado en obra, cubiertas con tejado de membrana, son convenientes tanto para cubiertas planas como inclinadas, el aislante puede aplicarse cuando se desee.

Los PISOS de los talleres son, en general, de concreto vaciado en obra, ya sean losas en grado o vigas de acero o concreto. El acabado de los pisos puede ser de concreto aparente, con una cubierta de concreto endurecido, o un acabado vinílico.

Existen dos tipos principales de MUROS DIVISORIOS: aquellos que son relativamente permanentes, y aquellos que necesitan moverse debido a futuros cambios en la distribución de un taller. Para las divisiones PERMANENTES de un taller de acero o concreto, se utilizan construcciones de albañilería de bloque de ceniza, losas huecas de arcilla, ladrillos comunes, concreto, baldosas vidriadas y de cerámica y su costo se eleva en el orden en que fueron nombradas. Para divisiones MOVILES, los postes de madera cubiertos con cartón de fibra o con hojas de madera (triplay) proporcionan la construcción de costo inicial más bajo, pero presenta cierto riesgo de incendio. Si se rellenan los espacios comprendidos entre los postes con lana mineral, el costo aumenta pero disminuye el riesgo de incendio y se mejora la calidad aislante, con frecuencia se emplean divisiones de tela de alambre para cuartos de herramientas y almacenaje, en donde lo principal es impedir el acceso sin autorización.

DISEÑO ESTRUCTURAL.

Los efectos de los TEMBLORES generalmente están representados, para propósitos del proyecto, por las fuerzas laterales estáticas. Por lo común se toman previsiones en el armazón del taller para resistir fuerzas horizontales de una décima parte de las cargas vivas y muerta que sostiene. Los pisos y techos deben proyectarse como vigas horizontales entre los puntos de apoyo laterales. Los muros de concreto y albañilería pueden construirse para que actúen como elementos resistentes al corte siempre y cuando estén adecuadamente unidos a los sistemas de abrazaderas de pisos y techos.

DISEÑO DE PARTES ESTRUCTURALES. Estas partes, por lo regular, están proporcionadas de tal manera, que los esfuerzos no excedan los **ESFUERZOS MAXIMOS** permitibles, que están basados en la resistencia del material y en caso de esfuerzos de compresión en la rigidez del elemento, sujeto a compresión. Las fuerzas y momentos internos de las **VIGAS SIMPLES**, columnas y barras de apoyo de pernos se obtienen por medio de las ecuaciones del equilibrio estático. Las **VIGAS CONTINUAS**, los armazones rígidos y otras partes caracterizadas por juntas prácticamente rígidas, requiere, para su análisis, de ecuaciones adicionales que se derivan de la consideración de las deflexiones y rotaciones.

El diseño, o proyecto, también puede basarse en la **MAXIMA RESISTENCIA** de las partes, cubriendo el factor de seguridad por medio de aumentos estipulados en las cargas de diseños. En la construcción con armazones de acero, los procedimientos del **DISEÑO PLASTICO** determinan puntos en donde el material puede dar de sí formando bisagras plásticas y la redistribución resultante de las fuerzas internas permite un uso más eficiente del material.

PISOS Y TECHOS. ARMADURAS Y ENTRAMADOS PLANOS. Excepto en la construcción de losas planas de concreto reforzado, los pisos y techos de una construcción generalmente consisten en recubrimientos planos apoyados sobre viguetas, vigas maestras o armazones. Los recubrimientos se consideran por lo regular como una serie de bandas parecidas a las vigas y que sirven para cubrir el espacio que existe entre ellas y las vigas. El diseño de una viga consiste principalmente en proporcionar su corte transversal para resistir la máxima flexión y esfuerzo cortante y en suministrar las conexiones adecuadas en sus soportes, sin exceder los esfuerzos unitarios permitidos en los materiales usados.

En donde el claro del piso o techo sobrepase de 20 o 30 pies (6.1 a 9.1 m). Las ARMADURAS con alguna forma serán seguramente más económicas que las vigas de sección uniforme. Para claros de más de 30 a 70 pies (15.2 a 21.3 m) las armaduras son más económicas. Entre estos límites la línea de la economía no está marcada definitivamente, pero las condiciones que favorecen el uso de las armaduras son las siguientes: 1) se repiten muchas veces armaduras idénticas; 2) la altura del edificio no necesita aumentarse para mayor espesor de la armadura; 3) no se requiere protección de la madera ni del metal contra el fuego.

ESFUERZOS EN LAS ARMADURAS. Una armadura ideal está formada por un marco de barras derechas o partes conectadas en sus terminales por medio de una articulación de rodilla sin fricción. Las fuerzas externas se aplican sólo en estas articulaciones. Las fuerzas o tensiones internas en tales barras derechas son axiales ya sea de tensión o compresión, sin flexión. Como es imposible corregir estas articulaciones y las terminales de las barras por lo regular vienen remachadas o soldadas, la armadura ideal no se obtiene nunca. Para propósitos de análisis, los esfuerzos primarios, que siempre son axiales, se determinan suponiendo una armadura ideal. Los esfuerzos secundarios son adicionales, en general, de flexión o pandeo, obtenidos de todos los factores que hacen que una armadura real sea diferente de la ideal.

CONSTRUCCION DE ALBAÑILERIA. OBRA DE LADRILLO. La fortaleza y durabilidad de la obra de ladrillo depende de la calidad de éste, del mortero y de la calidad de la mano de obra de colocación. La resistencia depende también de que la ligazón de la obra sea la adecuada y de la forma del conjunto estructural.

LADRILLO los ladrillos comunes son rojos y se hacen de arcilla cocida al horno. Las características de calidad son su densidad y dureza. El ladrillo de color claro probablemente será blando y poroso. El ladrillo para obra expuesta a la intemperie o en la que se desee resistencia debe tener una resistencia de compresión no menor que 2 500 lb/pulg (176kg/cm) y debe absorber no más del 20% de agua por peso, después de cinco horas de inmersión.

MORTERO Los morteros que varían en proporciones se clasifican generalmente como 1) mortero de cemento Portland y 2) mortero de cemento-cal. Las proporciones promedio son, para mortero de cemento portland, una parte de cemento y 4 ½ de arena por volumen, a las cuales puede agregarse pasta de cal apagada o cal hidratada seca hasta una mitad del volumen del cemento; para el mortero de cemento y cal, una parte de cemento, una parte de cal y seis partes de arena. En todas las obras de ladrillo estructural se debe usar mortero de cemento Portland.

COLOCACION Y APAREJO. El ladrillo debe ser colocado en un lecho de mortero y empujado lateralmente hasta su lugar para asegurar un apoyo sólido y de espesor parejo, y para llenar las juntas verticales. El ladrillo debe estar completamente humedecido antes de colocarse, excepto en tiempo de heladas. El ladrillo colocado con su dimensión mayor paralela a la fachada de la obra se llama a soga, y si es perpendicular a la fachada, a tizón. No se deben usar mitades de ladrillo, excepto en donde sea necesario para hacer las esquinas o para formar figuras en la fachada. Las paredes se unen o traban longitudinalmente haciendo que los ladrillos a soga queden en hileras sucesivas. El aparejo transversal se logra haciendo cada sexta fila a tizón; los ladrillos a tizón se colocan también sucesivamente en el

interior de los muros gruesos. Con frecuencia se utilizan para las fachadas variaciones en la disposición de los ladrillos a tizón. El área de la sección transversal de los ladrillos a tizón de longitud completa no debe ser menor que $1 \frac{1}{2}$ de la fachada del muro, en el aparejo de cada par de hiladas transversales de ladrillos.

Los ARCOS que van sobre ventanas o puertas se colocan en círculos concéntricos de ladrillos a tizón colocados en arista, con juntas radiales. El radio del arco debe ser 1 a $1 \frac{1}{4}$ veces el ancho del hueco.

SOPORTE LATERAL. Los muros de ladrillo deben sostenerse lateralmente, trabándolos en muros transversales o contrafuertes o anclándolos en los pisos a intervalos no mayores que 20 veces su espesor. Los pisos y los anclajes deben transmitir la presión del viento y las fuerzas sísmicas, que actúan en el exterior, a las paredes transversales u otros apoyos y, por tanto, al terreno. La altura de los pilares colocados entre los soportes laterales no debe exceder de 12 veces su dimensión mínima.

BLOQUES PARA CONSTRUCCION. En la construcción de muros de talleres se usan bloques huecos, ya sea de arcilla horneada o de concreto. Los tamaños comerciales están diseñados para aparejar con ladrillos. Para que sea de una calidad satisfactoria, la losa de arcilla debe tener una absorción de no más de 16% y el concreto de no más de 10%. La losa de arcilla probada con sus celdas horizontales o los bloques de concreto en la posición en que se colocan, deben tener una resistencia a la compresión no menor que 700 lb/pulg² (49.2 lb/pulg²) de área bruta. Los muros de bloques huecos o los muros huecos de ladrillo trabados a través del espacio de aire deben tener apoyo lateral a intervalos que no excedan 18 veces su espesor.

MUROS CON REVESTIMIENTO. El revestimiento de los muros de piedra o ladrillo, cuando está adecuadamente unido a un respaldo de ladrillo o bloques huecos, puede

considerarse estructuralmente como parte del muro; sus esfuerzos de trabajo son los admisibles para el material de respaldo o relleno

Los esfuerzos admisibles en la obra de ladrillo pueden incrementarse en un 33%, cuando los ladrillos individuales tienen una resistencia a la compresión de 3 500 y un módulo de ruptura de 600 lb/pulg.

OBRAS DE ALBAÑILERIA REFORZADA. Los ladrillos y los bloques de construcción pueden usarse estructuralmente cuando los espacios interiores se llenan parcial o completamente con concreto y se introducen barras de refuerzo. La resistencia varía con amplitud de acuerdo con el material, la disposición del refuerzo y la mano de obra. Los procedimientos de diseño son similares a los de concreto reforzado.

CONCRETO REFORZADO Puede reducirse y en ocasiones evitarse la **EFLORESCENCIA** en las obras de ladrillo, haciendo el mortero a prueba de agua, agregando una mezcla de amonio o estearina de calcio, 2% por peso del cemento y la cal.

En el siguiente dibujo del taller de remanufactura de autopartes se muestra la disposición de las áreas de trabajo, de las áreas de máquina así como la distribución de oficinas y departamentos dentro del edificio.

ILUMINACION.

El alumbrado natural del interior del taller está sujeto a una amplia variación en su intensidad debido a las fluctuaciones de la luz exterior. Aun cuando es prácticamente imposible en el diseño de un edificio logra una distribución uniforme de la luz del día sobre un área interior de un tamaño considerable, la disposición de las ventanas en los muros laterales y de los lucernarios afecta en alto grado la uniformidad del alumbrado interior durante el día y justifica un estudio cuidadoso al planear un nuevo edificio.

En un taller común, la acumulación normal de suciedad sobre los cristales de las ventanas verticales reducirá en un periodo de seis meses la transmisión de luz al interior

aproximadamente en un 50% en relación con los vidrios limpios. Aun cuando no existe mucha diferencia en la proporción de suciedad que se acumula sobre un vidrio claro y liso, uno esmerilado y áspero, y uno estriado y con nervaduras, se debe recordar que este último es mucho más difícil de limpiar. Recoge mucho más suciedad del lado interior que del exterior y por este motivo el interior debe limpiarse el doble de veces que el exterior. Las ventanas que se colocan inclinadas transmiten mayor cantidad de luz que aquellas que se colocan verticalmente, pero como acumulan mayor cantidad de suciedad, con periodos de lavado de seis meses, hay poca diferencia real.

Suponiendo una intensidad mínima deseable de iluminación de 10 bujías en el plano de trabajo de 3 pies sobre el suelo con cielo nublado, las ventanas laterales sin lucernarios limitarán el área de trabajo a una distancia de la pared de unas tres veces la altura desde el piso hasta la parte superior de la ventana con vidrio limpio, y una o dos veces esta altura cuando los vidrios no hayan sido lavados en seis meses. Para estas mismas condiciones, el área total de ventanas y de lucernarios debe ser de cuando menos el 30% del área de piso, y los cabezales de las ventanas deben colocarse cerca del techo: el ancho de un lucernario no será menor que el doble de su altura y el total del ancho de los lucernarios no menor que el de la mitad del ancho del taller.

Las CLARABOYAS proporcionan una luz intensa en las áreas situadas inmediatamente debajo de ellas, pero falta uniformidad en las adyacentes. Los LUCERNARIOS CON MARCO EN A del mismo ancho que las claraboyas dan una iluminación semejante y con bastidor móvil proporcionan también cierta ventilación por gravedad.

El ALUMBRADO ARTIFICIAL es esencial en casi todas las plantas industriales modernas en todo tiempo durante los periodos en que la luz natural no es buena, para permitir dos o tres turnos de trabajo cuando se desee. Su influencia sobre la productividad de los trabajadores podrá justificarse, en muchos casos, que se utilice el alumbrado artificial

durante toda la jornada. Un EDIFICIO INDUSTRIAL SIN VENTANAS tiene muchas ventajas, incluyendo el eliminar el costo de mantenimiento de pintura las ventanas así como la transmisión del calor a través de ellas; pero el mayor inconveniente es la reacción psicológica deprimente que experimentan la mayoría de los empleados, de estar encerrados, cuando no se les proporciona luz natural. Merecen consideración los proyectos que cuentan con ventanas colocadas a nivel del trabajo para la visibilidad de los empleados que trabajan casi exclusivamente dependiendo de la luz artificial.

DISEÑOS DEL ALUMBRADO. El alumbrado interior se diseña por el método del LUMEN. Este toma en cuenta las interreflexiones de luz en el interior de un cuarto. La iluminación promedio sobre el plano de trabajo es igual que el flujo luminoso incidente & dividido, por el área, o. $E = \&/A$. Los lúmenes que cubren el plano de trabajo son igual que los lúmenes de lámpara multiplicados por el COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN (CU). Este factor es una función del tamaño y terminado del cuarto, de la altura del montaje del artefacto y tipo de aparato lumínico utilizado. Los lúmenes &L de las lámparas disponibles inicialmente pueden reducirse por la temperatura ambiente, voltaje más bajo y el rector usado. Conforme el tiempo pasa, las superficies del cuarto y los aparatos luminosos se ensucian, lo cual reduce más la iluminación. Además, la salida de lámpara cae y algunas de ellas se funden. El efecto total de estos factores se expresa por el factor de pérdida de luz (LLF). La iluminación mantenida E_m es la iluminación inicial por el LLF, o

$$E_m = (\& \times CU \times LLF)/A$$

La iluminación mantenida necesaria se selecciona de la tabla con los datos más extensos en el manual de IES. Se selecciona un artefacto y lámpara, y en la ecuación se despeja el flujo de lámpara &L necesario. El número de aparatos luminicos N se encuentra dividiendo los lúmenes de lámpara &L totales entre los lúmenes por artefacto &F. Se hace luego el espaciamiento entre unidades igual que dos veces la distancia entre artefactos y pared. Se usan otras distribuciones con espaciamiento más cercano a las paredes. El espaciamiento se verifica contra el espaciamiento máximo permisible de aparato lumínico de

los datos del fabricante. Para asegurar una iluminación uniforme, si se necesita la iluminación equivalente de esfera (ESI), se usa un programa de computadora para computar la ESI de la distribución de taneo. El resultado debe ser igual en la ESI recomendada. Si no es así, se intenta un nuevo diseño seleccionado otro aparato lumínico o haciendo una recolocación de aparatos lumínicos. Nótese que este procedimiento requiere del diseño de una iluminación más alta que la ESI necesaria. Para asegurar el confort del ojo, se investiga la probabilidad de confort visual (VCP).

El costo de las INSTALACIONES DE ALUMBRADO. El costo del alumbrado se calcula sumando el costo anual de la energía; reposición de lámparas, costo de mano de obra por limpieza, por reposición de lámparas y mantenimiento interés, y depreciación.

Otras forma de comparar las instalaciones es calcular los Watts por pie cuadrado de cada instalación siguiente.

$$\text{Watts/pie}^2 = (\text{lúmenes totales de la lámpara} / \text{área, pie}^2) \times (1 / \text{lúmenes} / \text{Wattaje de la lámpara}).$$

O también:

$$\text{Watts/pie}^2 = (\text{iluminación diseñada} / \text{CU} \times \text{LLF}) \times (1 / \text{lúmenes} / \text{wattaje de la Lámpara}).$$

VENTILACION.

La ventilación natural consiste en la renovación o cambio de un determinado volumen de aire vaciado y caliente, por otro volumen semejante de aire fresco y limpio. Estos cambios de aire son muy necesarios para mantener la salud y por lo tanto la eficiencia de todas las personas que laboran dentro del taller. Mediante dichos cambios de aire, se renueva el oxígeno y se elimina el polvo y humos contenidos en el ambiente

La ventilación también se puede realizar utilizando equipos mecánicos adecuados, pero para el caso del taller de remanufactura de partes, la ventilación se hará naturalmente.

Para obtener una ventilación natural adecuada, se aprovecha el movimiento del aire que se origina por su diferencia de densidades. Las temperaturas del aire exterior e interior del edificio, son quienes dan origen a la diferencia de densidades.

Mediante una combinación de ventilas en las ventanas del edificio y de ventilas en las lumbreras de la cubierta, se podrá obtener la ventilación natural que se busca.

El área de ventilas que se necesita, se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$Q = E A V$ en donde:

Q = gasto de aire en m^3 / min .

A = área de admisión de aire, en m^2

V = velocidad del viento en m/min .

E = factor de efectividad de abertura de las ventilas = 0.25.

Para las naves de talleres mecánicos, con cubiertas a una altura de 6m., La práctica recomienda efectuar de 4 a 6 cambios de aire por hora.

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS.

Los reglamentos de la mayoría de los estados especifican el número mínimo requerido de servicio de sanitarios. En los talleres modernos se debe considerar la comodidad de los empleados y, con frecuencia, es recomendable proporcionar un número mayor que el mínimo establecido por las leyes. Pueden recomendarse las siguientes proporciones de servicio por empleado:

Para lavabos que den servicio a 25 personas o más, las fuentes circulares son con frecuencia económica por su costo y el poco espacio que ocupan. En algunos casos hay que

suministrar también regaderas, cada una para dar servicio de 6 a 15 empleados, según las condiciones. También se suministrarán roperos para todos los empleados y, en general, lo ideal es que sean individuales. Los cuartos roperos situados en un punto conveniente y con instalaciones sanitarias y de lavabo adyacentes son mucho más fáciles de ventilar, mantener limpios y supervisar que pocos cuartos pequeños dispersos en el taller.

El suministro de agua potable recomendado para talleres es de 100 litros por persona y por día, además de 5 lts./m² de construcción como medida de protección contra incendio.

Es aconsejable tomar en cuenta que muchas de las piezas se tendrán que lavar después de los distintos procesos de limpieza ya sea con agua caliente o fría, por tal motivo hay que considerar tener siempre agua caliente; y sobre todo una reserva importante de agua.

EQUIPO DE SEGURIDAD

Un programa bien organizado sobre la higiene y la seguridad industrial dentro del taller, contribuirá grandemente a obtener una fuerza de trabajo eficiente y reducirá el ausentismo de trabajadores y empleados. Es importante colaborar estrechamente entre dueño y empleados para evitar o disminuir en lo posible los accidentes y las enfermedades ocupacionales. Mediante el desarrollo de un programa adecuado, los gastos directos e indirectos (seguros, compensaciones, daño en los equipos, reducción en la productividad, baja de la moral, etc.) ocasionados por los accidentes y las enfermedades, se pueden reducir notablemente.

La prevención de accidentes se prevé desde que se comienza a proyectar el edificio, en la construcción de la estructura, en la distribución y disposición del equipo y la maquinaria, en la forma en que se manejen y se almacenen las piezas y los materiales y en las herramientas que se usen.

Si se conocen las causas físicas, químicas, eléctricas y neumáticas de los accidentes, estas demandarán una atención continua. Así es probable que se necesite rediseñar equipos y herramientas, mejorar las condiciones de trabajo, proteger con guardas a los puntos peligrosos de las máquinas, modificar en algunos aspectos las operaciones, mejorar el alumbrado y la ventilación y adquirir e instalar los equipos apropiados de protección contra incendio, de acuerdo a las normas del H. CUERPO DE BOMBEROS.

Los equipos de protección individual son el complemento lógico y obligado de una efectiva seguridad aplicable al personal laborante, para prevenirlo de accidentes y enfermedades producidas por el trabajo.

La protección del trabajador debe procurarse desde la cabeza a los pies, mediante la utilización de los equipos individuales adecuada cada parte del cuerpo, cuando la actividad que se vaya a desarrollar ponga en riesgo aquella determinada parte.

Los equipos de protección individual se presentan en una variedad de formas y sistemas y se emplean para evitar: GOLPES, CORTADURAS, LA PENETRACIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS, FATIGAS INDUSTRIALES, QUEMADURAS POR FRÍO, CALOR O FRICCIÓN, ENVENENAMIENTOS Y DESCARGAS ELÉCTRICAS.

Para este efecto, se considera como equipo de protección individual el siguiente:

- CASCOS CONTRA IMPACTOS.
- CASCOS TREMO-AISLANTES.
- OREJERAS.
- TAPONES AURICULARES.
- GAFAS O ANTEOJOS.
- MASCARILLAS CONTRA POLVOS.
- GUANTES PARA DIVERSOS USOS.
- PETOS Y UNIFORMES PARA DIVERSOS USOS.

-CINTURONES PARA USOS DISTINTOS.

-ZAPATOS ESPECIALES.

Tomando en consideración que la mayor parte de los medios de protección se presentan para diversos usos, es de trascendental importancia saber determinar el equipo idoneo para la actividad que se valla a desarrollar y para la protección que se quiera ofrecer.

En cuanto a los incendios, estos se clasifican en tres clases con el fin de seleccionar los equipos de protección más adecuados. Las clases de incendios que pueden presentarse son:

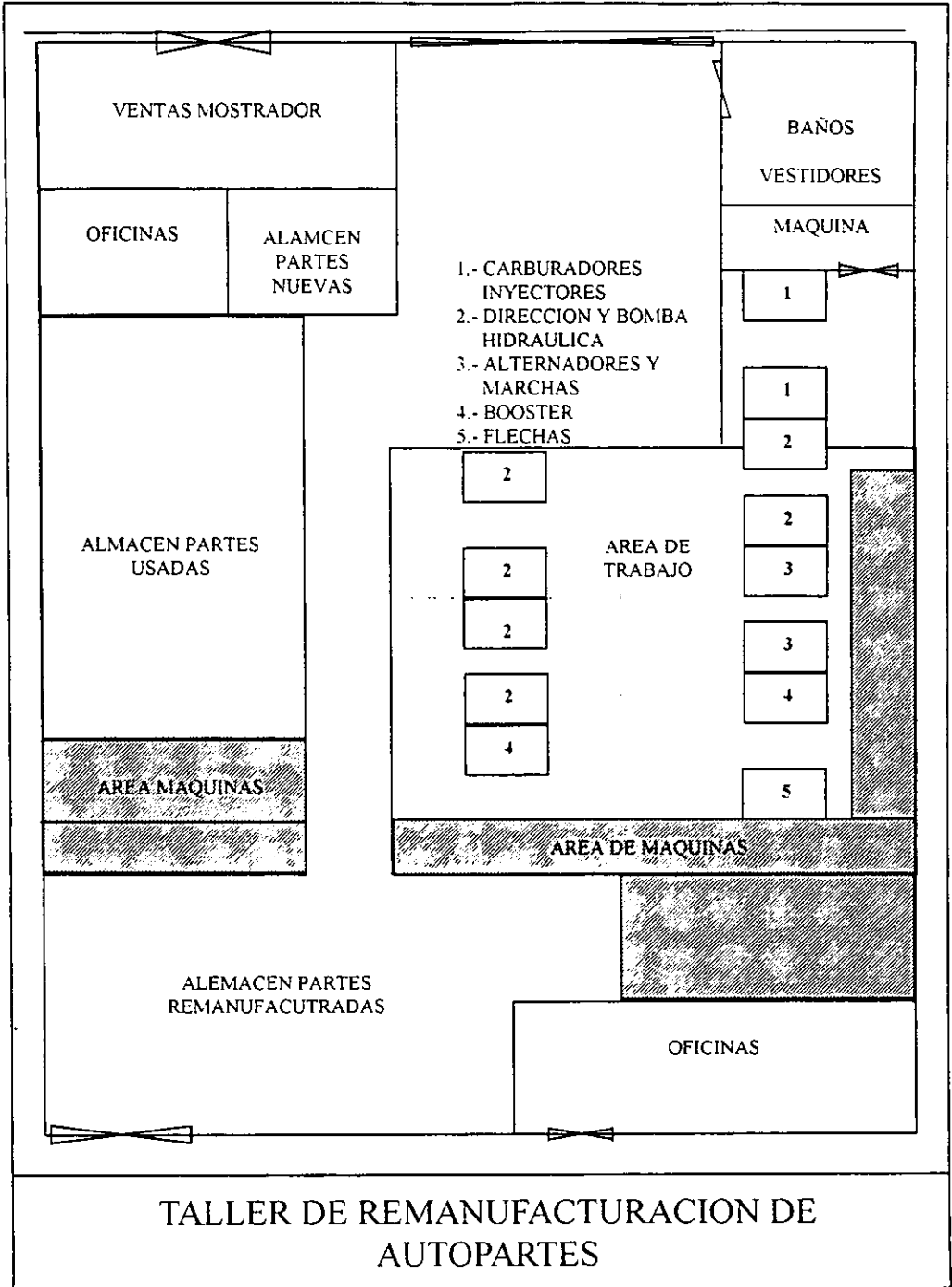
Clase A. Fuegos de madera, papel, tela, basuras, etc. Para esta clase se usaran extinguidores de agua sola o extinguidores de soda y ácido.

Clase B. Fuegos de aceite, gasolina, grasa, pintura, etc. Para esta clase se usaran extinguidores de CO₂. El alcance de estos equipos es de 1 a 2 metros.

Clase C. Fuegos de equipo eléctrico. Para esta clase nunca se debe usar agua, sino extinguidores de espuma, de polvo químico seco o de liquido vaporizante. El alcance de estos equipos es de 9 a 12 metros.

Los extinguidores se colocaran según las normas de protección civil en coordinación con los bomberos.

PROYECTO DE TALLER DE REMANUFACTURACIÓN AUTOMOTRIZ



CAPITULO IV
ORGANIZACIÓN DEL TALLER.

A).- LOCALIZACION.

FACTORES QUE DETERMINAN LA UBICACIÓN DE UN NUEVO TALLER. Primero se debe considerar el **FACTOR PREDOMINANTE**. Muchos tipos de manufactura están básicamente sujetos y orientados hacia un determinado factor, como materias primas (fundición de acero), mercados (tuberías de concreto), mano de obra (ropa) o energía eléctrica a bajo precio (aluminio). Algunos procesos necesitan un determinado tipo o cantidad de agua o tiene problemas de contaminación y desperdicio.

Los **FACTORES SUBORDINADOS** pueden determinar la selección de una región o solar entre una serie de alternativas que cuente con el factor predominante. Estos pueden incluir comunidades con instalaciones recreativas extraordinarias que atraigan al tipo de empleados que la planta necesita. Los impuestos locales y estatales varían de un estado a otro.

El **TRANSPORTE** debe considerarse desde el punto de vista de los costos, tipo de los mercados, tipo de transporte disponible y dependencia de horario.

Los **ESTUDIOS DE LOS EFECTOS EN EL AMBIENTE** son necesarios para la mayoría de las industrias en prácticamente cualquier sitio. Se deben tomar en cuenta las leyes locales, federales y estatales acerca del ambiente, ya que éstas proliferan rápidamente en todos los niveles y deben verificarse de manera constante.

La **TOPOGRAFIA Y LA ESTRUCTURA DEL SUELO** son muy importantes para los grandes talleres de una sola planta y para aquellas que tienen necesidades especiales, como grandes prensas o cualquier otro tipo de concentración de peso. Se debe tomar en cuenta las condiciones de flujo potencial, las zonas de sismos o fallas, los terrenos o

subestructuras blandas, minas abandonadas o cuevas subterráneas. Como norma, se debe llevar a cabo una o más perforaciones profundas en el solar donde se va a edificar, antes de adquirirlo. Se debe comprobar la existencia de servicios públicos, como agua potable y para procesos, eliminación de basura, luz, energía, gas y drenaje.

B).- PLANEACION, TIPO Y ESTRUCTUA DE LA ORGANIZACIÓN.

ORGANIZACIÓN DE LA MANUFACTURA.

La remanufactura moderna es una actividad industrial que requiere recursos tales como elemento humano, materiales, máquinas y capital. Ahora bien, para una producción eficiente, económica y competitiva, todos los recursos se deben organizar, coordinar y controlar con cuidado. Esto debe dar por resultado una organización integrada, capaz de lograr una producción competitiva, en términos de calidad y rentabilidad. Por ello, es importante entender que las actividades de remanufactura, aunque sean de naturaleza especializada, son parte integral de un sistema mayor llamado la organización o la compañía.

Las organizaciones o compañías remanufactureras se pueden dividir en compañías grandes que tienen dos o más plantas para producción, industrias medianas que suelen tener una sola planta y empresas pequeñas o talleres especializados que trabajan sobre pedido.

La naturaleza de la organización y coordinación requeridas por las compañías remanufactureras, depende del tamaño de la compañía y, también, del tipo de producto o productos que remanufacturan. Por lo tanto, una compañía grande, con cinco plantas para producción, se debe organizar en forma distinta a la de un taller especializado pequeño. Pero aunque estas compañías puedan diferir en su organización, existen ciertos elementos y funciones que se encuentran en casi cualquier empresa remanufacturera. Entre ellos se cuentan propietarios, administración general, ventas y comercialización, compras, finanzas, personal, desarrollo de productos, remanufactura y control de calidad. Estas y otras

funciones suelen tener organización y coordinación diferentes en cada compañía e, incluso, en cada planta de una compañía con plantas múltiples.

La organización típica de una compañía pequeña o de un taller especializado. En este tipo de empresa, los propietarios que también suelen ser los gerentes y administradores, desempeñan una multitud de funciones. Suelen conocer todos los aspectos esenciales para manejar el negocio y el proceso de toma de decisiones es sencillo. El proceso de comunicación es sobre una base directa, unipersonal y no se requieren políticas de la compañía por escrito. Las funciones especializadas de diseño, estimación de costos, ventas, contabilidad y compras se asignan a empleados individuales bajo la supervisión directa de los propietarios. Las funciones de producción se suelen asignar a un superintendente de taller o a un supervisor de taller, responsable directo ante los propietarios. Los costos fijos (costos indirectos además de los costos de material y mano de obra) de operación de la compañía, son más o menos bajos y las utilidades (o las pérdidas) son en beneficio o a cargo de los propietarios.

Al contrario de las empresas pequeñas que pueden funcionar con una organización sencilla, las compañías grandes requieren una estructura organizacional muy compleja. En este tipo de organización, se suelen agrupar las funciones y asignarlas a diversos departamentos o divisiones y no por necesidad a las personas. Las personas en las empresas grandes, tienen funciones altamente especializadas. Como no existe un contacto directo entre la alta gerencia y los niveles operacionales de la empresa, las políticas por escrito se convierten en la guía para el logro de los objetivos de la compañía. Las funciones de manufactura están dispersas en toda la organización y se coordinan de acuerdo con los objetivos señalados en la política de la compañía. La coordinación de recursos es compleja y, a menudo crea problemas que entorpecen las funciones de la compañía. Los gastos fijos son muy altos en esta clase de organización.

Generalmente se considera a la ORGANIZACIÓN como la base fundamental de la gerencia. El termino, tal como se aplica en el medio industrial y los negocios, incluye la distribución de las funciones de un negocio al personal lógicamente capacitado para desarrollar dicha funciones. En este sentido la organización se debe orientar a las funciones de un negocio al personal lógicamente capacitado para desarrollar dichas funciones. En este sentido la organización se debe orientar a las funciones por desarrollar más que a los individuos.

En la actualidad, la mayoría de las empresa que pueden calificarse como progresistas están organizadas sobre una base de personal de LINEA O PLANTA y personal de oficina o administrativo. En general, la interrelación entre diferentes grupos se muestra en una GRAFICA DE ORGANIZACIÓN (U ORGANIGRAMA) en la cual se dan las relaciones de las principales divisiones y departamentos, así como las líneas de autoridad directa de un superior a su subordinado. Estas líneas de autoridad se muestran en general, sobre a gráfica como líneas verticales. LA AUTORIDAD POR JERARQUIA se indica, frecuentemente, por una línea punteada, que la distingue de las líneas de autoridad directa. Se sigue este mismo procedimiento, por lo general, para indicar la relación entre grupos que integran un comité. Los departamentos o las actividades que desarrollan se identifican por un título que se encierra dentro de un rectángulo. El nombre de las personas responsables de un departamento o de una actividad se incluyen en general, en el título de su departamento dentro de la organización. Aun cuando en el organigrama se muestran las relaciones entre las unidades de la organización, éstas no definen claramente las responsabilidades de una persona particular o de algún grupo. Así, el organigrama se debe complementar con las descripciones detalladas de cada puesto para cada integrante de la organización. DESCRIPCION DEL PUESTO, es la definición presentada por escrito, que enumera los deberes y responsabilidades de cada puesto.

Una Organización LINEAL está formada por individuos, grupos y supervisores, que están directamente relacionados con la operación productiva del negocio. Las líneas de

autoridad están claramente definidas, y cada individuo solamente tiene un superior del cual obtiene sus órdenes e instrucciones. Este superior, a su vez, instruye solamente a un individuo, tiene una completa jurisdicción sobre su operación y le suministra toda la información técnica necesaria. En organizaciones grandes o medianas no puede existir una empresa con líneas de autoridad puras, debido a la complejidad de la sociedad mercantil.

Una Organización DE "STAFF" (DE ASESORIA O CONSULTA) se integra con personal, departamentos o actividades, que asisten al supervisor de línea en actividades de orientación, servicio, coordinación o control. Nótese que un puesto dentro de este tipo de organización es una actividad de tiempo completo y es esencialmente la labor de un especialista. Las funciones de "staff" típicas son las que desarrolla el departamento legal de la compañía, la contraloría y el departamento de control de producción.

En algunos casos se integran comités. Un comité es un grupo de individuos que se reúne para analizar problemas o proyectos dentro de su área de responsabilidad, con el propósito de llegar a recomendaciones o decisiones. Un comité opera sobre una base de "staff". Aun cuando los comités representan un consumo de tiempo útil y frecuentemente posponen una acción determinada, son convenientes ya que se logra combinar la experiencia y el criterio de varias personas, en lugar de apoyarse en una sola, para tomar una decisión.

El control de la organización es responsabilidad de dos grupos gerenciales: 1) la GERENCIA ADMINISTRATIVA, que tiene bajo su responsabilidad determinar la política de la compañía y coordinar las ventas, finanzas, producción y distribución, y 2) la GERENCIA DE PRODUCCION, cuya responsabilidad es ejecutar las políticas establecidas por el grupo de administración.

Para lograr una organización eficiente, la gerencia se debe sujetar a ciertos principios:

1. Se debe establecer una separación clara entre las varias funciones de una nueva empresa, para evitar el traslapo o conflicto en el desempeño de la tarea, o bien, en la expedición o recepción de las órdenes.

2. Cada gerencia debe tener una posición definida dentro de la organización, y sus actividades deben estar en escrito.

3. Debe existir una diferencia bien definida entre la operación de "staff" de línea y control.

4. Debe definirse con claridad la autoridad de cada puesto.

5. Para la selección del personal se debe aplicar técnicas que eliminen los juicios parciales y favoritismos.

6. Debe prevalecer una línea de autoridad reconocida desde los puestos superiores de la organización hasta los inferiores, con una línea de responsabilidad igualmente clara y definida desde estos puestos inferiores hasta la gerencia central

7. Se debe establecer y difundir el funcionamiento de un sistema de comunicación; debe ser corto, pero capaz de lograr la comunicación rápida con cualquiera dentro de la organización.

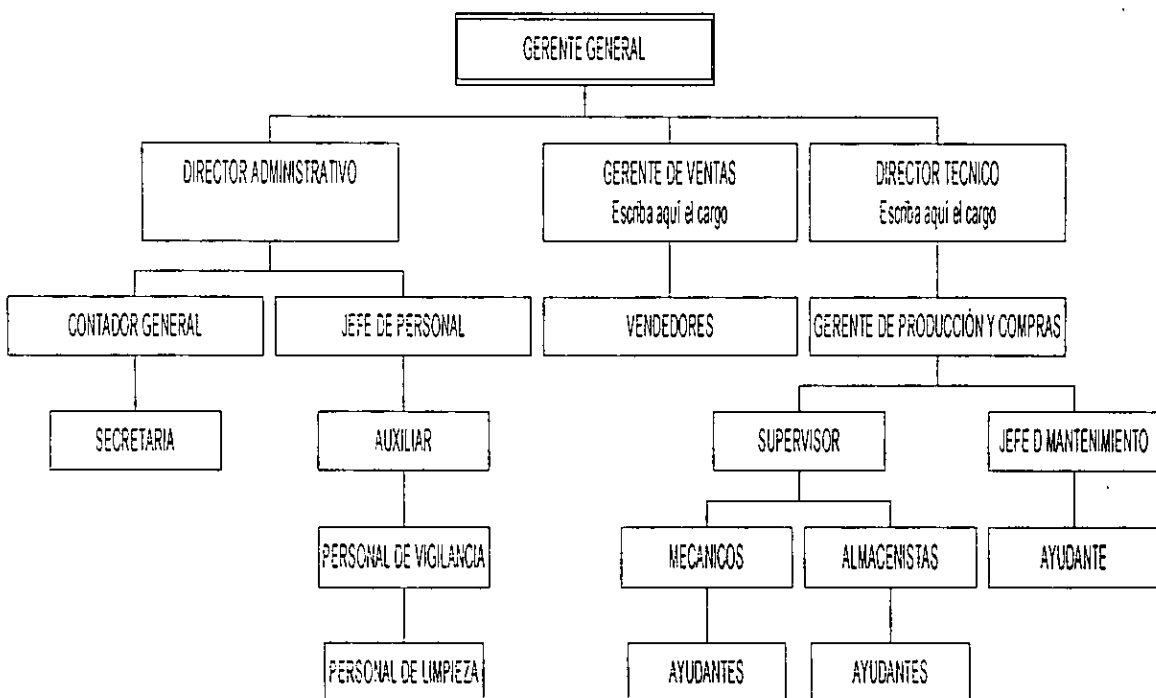
Por regla general, los miembros del grupo de "staff" no tienen autoridad sobre ningún puesto de la organización a la que está auxiliando puede solicitar al grupo de "staff" que se le proporcione ciertos servicios. Se presentan casos cuando se delega el control o la supervisión a un elemento de "staff" para dirigir ciertas personas dentro de la organización a la que le están dando servicio. Cuando esto se presenta, la autoridad que se delega puede llamarse AUTORIDAD DE "STAFF"; también se le denomina AUTORIDAD FUNCIONAL, porque su alcance está determinado por la función especial de "staff" que ésta incluye.

En la actualidad muchas empresas han establecido "organizaciones temporales" integradas por personas calificadas que en general, dependen directamente de la gerencia, y se reúnen para llevar a cabo una misión, un objetivo o un proyecto, y esta organización desaparece cuando alcanza la meta propuesta.

Una BUENA ORGANIZACIÓN REQUIERE que:

- 1) Se definan claramente las responsabilidades.
- 2) Cada responsabilidad debe estar respaldada por su correspondiente autoridad.
- 3) Un cambio en el área de responsabilidad se debe efectuar sólo después que se establece un entendimiento definido al respecto entre las personas afectadas.
- 4) El empleado subordinado no debe recibir órdenes concretas de más de una fuente.
- 5) No se deben dar órdenes a subordinados sin el conocimiento de su jefe inmediato.
- 6) Deben exponerse en privado todas las críticas y hacerse constructivas.
- 7) El jefe inmediato superior debe aprobar las promociones, cambio de salario y acciones disciplinarias del personal del cual es responsable.
- 8) Aquellos empleados cuyo trabajo esté sujeto a inspecciones o evaluaciones regulares se les deben proporcionar el equipo necesario para que puedan revisar la calidad de su trabajo en forma independiente.

ORGANIGRAMA TALLER DE REMANUFACTURACIÓN



CAPITULO V
OPERACIÓN DEL TALLER.

A) COSTOS DE MANUFACTURA O REMANUFACTURA.

En la industria moderna, los accionistas invierten dinero con la compra de acciones de las empresas remanufacturadas a fin de obtener utilidades. Sin utilidades no habría inversión y sin inversión no existiría ninguna compañía de remanufactura. En el sistema de libre empresa, las utilidades son la razón básica para la existencia de muchas compañías. Por tanto, es esencial el conocimiento de los elementos básicos del costo. Dado que el costo es un factor tan importante en la remanufactura, todas las empresas grandes han creado métodos y técnicas altamente especializados para ello.

El objetivo final de la estimación de costos en la remanufactura es llegar a un precio de venta del producto que sea competitivo y también que produzca una utilidad razonable sobre la inversión de la compañía. Para lograr este objetivo, el contador o analista de costo debe considerar factores tales como:

- 1) Costos primarios, consistentes en los costos de la mano de obra directa y de los materiales.
- 2) Costos de fabricación, consistentes en los costos primarios más los gastos de fabricación como suministros, luz, calefacción, renta y energía.
- 3) Costos de remanufacturar, consistentes en los costos de fabricación más los gastos generales como compras, métodos de producción, ingeniería de producción, costos de oficinas y depreciación.
- 4) Costos totales, consistentes en el costo de remanufacturar más los gastos de venta.

- 5) Precio de venta del producto consiste en el costo total más la utilidad. Los costos primarios se suelen llamar también costo de mano de obra directa y de materiales. Los otros costos se denominan costos indirectos o gastos fijos.

En la remanufacturación, ciertos costos como los de mano de obra y materiales varían en proporción con la cantidad de unidades producidas y se consideran costos variables porque varían según el volumen de producción. Los otros costos, como herramental, preparación, depreciación, costos de oficina y costos de servicios, no varían en relación directa con el volumen y se consideran costos fijos. Los costos variables aumentan con el volumen total de producción. Los costos fijos unitarios se reducen porque se distribuyen entre un mayor número de unidades producidas.

Los contadores o analistas de costos han creado muchos métodos (modelos) diferentes para estimación de los costos de remanufacturación. Uno de los métodos que ha estado en uso general y con éxito durante muchos años es el análisis del punto de equilibrio. Este método supone que:

- 1) Existe una relación lineal entre los tres elementos básicos de producto, costo e ingresos, con lo cual un cambio en cualquiera de estos elementos de refleja en un cambio proporcional en los otros dos.
- 2) Los costos fijos y variables se pueden identificar y estimar con exactitud razonable.
- 3) El volumen de ventas no influye en el precio de venta del producto.

Estas relaciones de producto, costo e ingreso se pueden representar con una gráfica, como la ilustrada en la figura. También se pueden mostrar con una expresión matemática como sigue:

1. Ingreso total = precio unitario de venta X número de unidades producidas.
2. Costo total = costos fijos total + (costos variables por unidad X número de

Unidades producidas).

3. Utilidad = ingresos totales – costo total.
4. Punto de equilibrio = Costo fijo total / (precio unitario de venta costo variable Por unidad).

Una vez determinados los costos de remanufacturación para cada pieza, se comparan estos con los costos de adquisición de las piezas nuevas. Dichas comparaciones serán las que se tomen como base para saber en cada caso si desde el punto de vista de los precios, resulta conveniente o no la remanufacturación de cada pieza. A continuación se presentan dichas tablas comparativas.

PIEZA	NUEVA \$	REMANUF. \$	DIF. \$	PSBLE/RMF
DIRECCION	2000	850	1150	SI
BOMBA H.	850	350	500	SI
BOOSTER	1800	600	1200	SI
FLECHAS H.	1350	700	650	SI
MARCHA	500	220	280	SI
ALTNDOR.	800	300	500	SI
CRBDOR.	2500	1050	1450	SI
INYECTOR	900	450	450	SI
TOTALES	10700	4520	6180	

CONCLUSIONES.

Observando la tabla anterior podremos ver la gran ventaja económica que existe en la remanufacturaón de partes automotrices. Es notoria la diferencia de costos, más sin embargo el desarrollo de este taller en su inicio puede ser muy desalentador, ya que el consumidor principal, que para nuestro caso serán los dueños de automóviles o de las autopartes, están acostumbrados aun proceso de compra o reparación donde nunca se le da la mejor opción.

Es importante desarrollar un buen estudio de mercado y utilizar al 100% todas las máquinas y herramientas que estén a nuestro alcance y entender que para ser competitivos en este tipo de mercado tenemos que demostrar que es el mejor taller el más rápido, el más eficiente y sobre todo trabajar con los costos de remanufacturacion más bajos. Lo anterior que acabo de decir podría parecer muy complicado de realizarse pero debemos de entender que la misión de este proyecto de taller es hacerlo todo MEJOR, MAS RAPIDO Y MÁS BARATO, que la competencia. Si no se es capaz de lograrlo quebraremos antes de darnos cuenta.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Theodore Baumeister
Marks manual de Ingeniero Mecánico
Octava Edición Mc. Graw H: II

- 2.- Groover Hikell P.
Fundamentos de manufactura moderna
Prentice Hall - Hispano América 1997

- 3.- García Díaz Rafael
Manual de reparaciones de automóviles 1976 - 1987
Ed. Limusa 1984

- 4.- Heybert E. Eillinber
Manual de reparaciones de sistemas de frenos suspensiones y direcciones
automotrices.
Prentice Hall Hispano América 1993

- 5.- Manual Chilton de reparaciones de automóviles 1992 - 96
Prentice Hall Hispano América 1997.

- 6.- Norbye Jan. P.
Manual de sistemas Full Injection
Prentice Hall Hispano América 1994.

- 7.- William H. Crouse
Equipo Eléctrico del automóvil
Publicaciones Marcombo S.A. 1982

- 8.- Rafael García Díaz
Manual de reparación de automóviles
Ciencia y técnica 1985

- 9.- Remling Jhon
Sistemas de direcciones y Suspensiones del automóvil
Diagnostico y Reparación
México Limusa 1984

10.- Miguel de Castro
Carburadores
Barcelona CEAC. 1988

11.- Crouse William Harry
El negocio del servicio Automovilístico: Operación y Administración Diana 1977.

12.- E. Carnicer Royo.
Aire comprimido
Gustavo Gili Barcelona 1977

13.- Ellinger Herbert E.
Manual de mecánica Automotriz
Prentice Hall 1991.

14.- Heitner Joseph
Mecánica Automotriz Principios y Practicas
Diana 1989.

15.- Nash Frederick 1992
Mecánica Automotriz
Megraw Hill 1989.