

DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA
AUTOMONTAÑA S.A

EMMANUEL MARTINEZ OSORIO
VIVIANA MARCELA ROCHA HERNÁNDEZ
JOHNNATAN ESTEBAN VILLA GONZALEZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN MECÁNICA INDUSTRIAL
MEDELLÍN ANTIOQUIA
2016

DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA
AUTOMONTAÑA S.A

EMMANUEL MARTINEZ OSORIO
VIVIANA MARCELA ROCHA HERNÁNDEZ
JOHNNATAN ESTEBAN VILLA GONZALEZ

Proyecto de grado para optar por el título de Tecnólogos en Mecánica Industrial

Asesor
Ingeniero José Alberto Betancur Muñoz

INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE INGENIERIAS
TECNOLOGÍA MECÁNICA INDUSTRIAL
MEDELLÍN ANTIOQUIA
2016

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1 DESCRIPCION	11
1.2 FORMULACION	11
2 JUSTIFICACION	12
3 OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GENERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
4 MARCO TEORICO	14
4.1 MANTENIMIENTO	14
4.2 COMPRESORES	17
4.2.1 ¿Que es un compresor?	17
4.2.2 Aplicaciones de los compresores	17
4.2.3 Tipos	18
4.2.4 Funcionamiento compresor de pistón	22
4.2.5 Usos	22
4.2.6 Ventajas	23
4.2.7 Partes	24
4.3 ELEVADORES	25

4.3.1	Motores eléctricos	27
4.3.2	Elevador de dos postes o columnas	31
4.3.3	Elevadores tipo tijera	40
4.3.4	Elevadores de rampa o de cuatro columnas	42
4.3.5	Elevadores de baja y media altura (freneras)	43
4.3.6	Elevadores empotrados o bajo superficie	45
4.4	PISTOLAS NEUMATICAS	46
4.4.1	Tipos de pistolas de impacto	46
4.4.2	Mantenimiento	52
5	METODOLOGIA	54
5.1	TIPO DE ESTUDIO	54
5.2	METODO DE INVESTIGACION	54
5.3	POBLACIÓN	54
5.4	MUESTRAS	54
5.5	TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	55
5.5.1	Fuente primaria	55
5.5.2	Fuente secundaria	55
5.6	TRATAMIENTO DE INFORMACION	55
6	RESULTADO DEL PROYECTO	56
6.1	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	56
6.1.1	Mantenimiento compresor	56
6.1.2	Mantenimiento pistolas neumáticas	58
6.1.3	Mantenimiento elevadores	58

6.2	DISEÑO PLAN DE MANTENIMIENTO	58
6.3	INSTALACIÓN TRAJETAS	61
7	CONCLUSIONES	64
8	RECOMENDACIONES	65
	CIBERGRAFIA	66

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Compresor de paletas	18
Figura 2. Compresor de tornillo	19
Figura 3. Compresor de lóbulos	19
Figura 4. Compresor de radial	20
Figura 5. Compresor de membrana	21
Figura 6. Compresor de émbolo	22
Figura 7. Etapas del compresor de pistón	23
Figura 8. Partes del compresor	24
Figura 9. Partes internas del compresor	25
Figura 10. Partes motor monofásico	28
Figura 11. Partes motor trifásico	29
Figura 12. Despiece motor trifásico	30
Figura 13. Postes simétricos	32
Figura 14. Columnas giratorias	33
Figura 15. Dos elevadores en uno	33
Figura 16. Elevadores espacio libre	34
Figura 17. Brazos delanteros	34
Figura 18. Expansion de columna	35
Figura 19. Apoyos con almohadilla	35
Figura 20. Adaptadores	36

Figura 21.	Soportes tubulares	36
Figura 22.	Engranajes automáticos	37
Figura 23.	Carros de elevación	37
Figura 24.	Bloque deslizante de libre mantenimiento	38
Figura 25.	Columnas de una pieza	38
Figura 26.	Seguridad accionada	39
Figura 27.	Sensor de apagado	39
Figura 28.	Cilindros hidráulicos	40
Figura 29.	Elevador tipo tijera	41
Figura 30.	Despice elevador tipo tijera	42
Figura 31.	Elevador cuatro postes	43
Figura 32.	Elvador de baja y media altura	44
Figura 33.	Elevadores tipo pistón	45
Figura 34.	Pistola neumática	47
Figura 35.	Pistola de impacto	48
Figura 36.	Pistola inalámbrica	49
Figura 37.	Partes pistola neumática	51
Figura 38.	Inspección compresor	61
Figura 39.	Inspección elevador	62
Figura 40.	Inspección pistolas neumáticas	63

LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1.	Especificaciones eléctricas motores	30
Tabla 2.	Características de las pistolas	50
Tabla 3.	Mantenimiento compresor	59
Tabla 4.	Mantenimiento de las pistolas	59
Tabla 5.	Mantenimiento elevador	60

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado tiene como objetivo esencial, aplicar los conocimientos de la mecánica industrial a la empresa Automontaña S.A, orientado propiamente al taller de servicio, diseñando un plan de mantenimiento con el fin de prolongar la vida útil de los bienes activos.

Un plan de mantenimiento consiste en un grupo estructurado de múltiples tareas las cuales abarcan duraciones, procedimientos, recursos y actividades para llevar a cabo un mantenimiento, los cuales son fundamentales para prevenir los grandes fallos que pueden tenerlos activos físicos.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, la empresa Automontaña S.A no cuenta con el diseño de un plan de mantenimiento poniendo en riesgo la integridad de los técnicos los cuales operan los equipos, igualmente omitiendo la elaboración de una rutina de mantenimiento.

1.1 DESCRIPCIÓN

Durante la revolución industrial con las primeras máquinas se empezaron a evidenciar las primeras fallas de las mismas y de ahí, la necesidad de realizar las primeras reparaciones, pero como a los equipos no se les realizaba ningún tipo de mantenimiento empezaron a ocurrir una serie de accidentes tanto a los operarios como a las diversas producciones y los fallos de las máquinas cada vez fueron más recurrentes. Con esto se vio la necesidad de anteponerse a estos acontecimientos y disminuir los tiempos muertos.

1.2 FORMULACIÓN

¿Qué tan eficiente podría ser el diseño del plan de mantenimiento?

¿El plan de mantenimiento se ajusta a los requerimientos de la empresa?

¿El plan de mantenimiento será el adecuado para los activos de la empresa?

2. JUSTIFICACIÓN

Los mecánicos automotrices mantienen sus elevadores, pistolas neumáticas, y el compresor en actividad durante toda su jornada laboral. Debido a esto se genera la necesidad de mantenerlos en óptimas condiciones con el fin de garantizar el adecuado funcionamiento. Cuando estas condiciones no se cumplen, la herramienta empieza a fallar con mayor frecuencia hasta el punto de un paro en la operación; esto genera una serie de retrocesos para el taller de servicios evidenciados principalmente en la fecha de entrega del vehículo ya que se debe esperar el tiempo necesario del respectivo correctivo a dicho activo.

Es por esto que se ve necesario diseñar un plan de mantenimiento preventivo para los mismos, ya que con esta nueva acción se puede evitar un poco y disminuir en gran medida los mantenimientos correctivos. El mantenimiento preventivo debe contar con una hoja de vida localizada en cada puesto de trabajo o localización equipo cuyo contenido es las fechas y la hora en la cual se debe efectuar el respectivo mantenimiento.

Con esto no se busca eliminar por completo los mantenimientos correctivos ya que es imposible que estos no se vuelvan a practicar pero lo que se pretende es que estos se hagan con menor frecuencia y de este modo evitar tanto los retrasos de los vehículos generando una mayor fluidez vehicular dentro del taller de servicio y la seguridad del técnico que constantemente manipula la herramienta.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Realizar el diseño del plan de mantenimiento preventivo para todos los activos con que cuenta el concesionario Mazda, para la prestación de sus servicios.

3.2 ESPECÍFICOS

- Recolectar información a través de diferentes fuentes, con el fin de elegir la adecuada.
- Diseñar un plan de mantenimiento para los bienes activos de la empresa Automontaña S.A.
- Instalar tarjetas con la información necesaria del mantenimiento de los equipos para el conocimiento de los operarios.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 MANTENIMIENTO

Un mantenimiento es un grupo de acciones las cuales se deben de ejecutar tanto en equipos como en instalaciones, con el objetivo de corregir, prevenir y alargar la vida útil de los mismos. Esto no sólo comprende mediciones, comprobaciones, ajustes y reparaciones que puedan surgir y que sean de vital importancia, con el fin de que prolonguen las cualidades de diseño de los equipos o de las instalaciones para las cuales fueron concebidos.

En el mantenimiento se ven reflejados una serie de factores cruciales como son: Los costos de producción, la calidad del producto o servicio, capacidad de operación, seguridad e higiene, y capacidad de respuesta de la empresa. Para poder asegurar que estos componentes formen un todo, se crean los departamentos de mantenimiento con el fin de asegurar que los elementos funcionen adecuadamente y así llegar a optimizar los procesos, reducir tiempos muertos y tiempos de reparación.

Pero un mantenimiento sin importar su índole, debe cumplir con las metas básicas que son:

- Eludir accidentes e incidentes.
- Impedir interrupciones innecesarias.
- Incrementar la seguridad para las personas.
- Prolongar la vida útil de los enseres.
- Proteger los enseres en las mejores condiciones y establecidas para la correcta operación.

El adecuado mantenimiento tratará de inclinarse por alargar la vida útil de los enseres, conseguir un rendimiento tolerante durante una mayor cantidad de tiempo y a reducir considerablemente las fallas.

Pero las fallas también tienen una clasificación: tempranas, adultas y tardías.

- **Tempranas:** pueden ser causadas ya sea por diseño, material o montaje y acontece en los primeros lapsos de la vida útil del enser.
- **Adultas:** son las más frecuentes durante el tiempo de vida del mismo. Procedentes de las condiciones operacionales. Se exhiben más lentamente que las fallas tempranas.
- **Tardías:** Ocurren paulatinamente y se exhiben al final del ciclo de vida de los bienes.

Existen varios tipos de mantenimiento los cuales son:

Mantenimiento ejercido por el operario: el cual comprende los requerimientos mínimos que debe realizar el operario para poder garantizar el funcionamiento adecuado de la máquina o el bien. Este se debe ejecutar en los tiempos establecidos por el fabricante o por el departamento de mantenimiento.

Mantenimiento correctivo: El encargado de reparar la falla cuando ya ha ocurrido o se ha detenido de repente la máquina o la instalación y su principal función es restablecer el funcionamiento de la máquina lo antes posible; generalmente este es el tipo de mantenimiento que se desarrolla en las empresas pequeñas.

Las fases que se deben de seguir para conseguir el buen desarrollo de este tipo de mantenimiento comprende:

- Identificación asertiva del problema
- Evaluación de su posible reparación.
- Sopesar las ventajas y desventajas para escogerla más viable
- Estructurar la reparación teniendo en cuenta los insumos

Éste se divide a su vez en dos: Paliativo (devuelve el funcionamiento al enser, pero no se corrige la causal de la falla) y curativo (elimina la causal de la falla). Teniendo en cuenta que el correctivo no se podrá suprimir totalmente pero se podrá reducir a los valores mínimos, ya sea programando un paro bien sea de la máquina o instalación y así lograr que la falla no se vuelva a repetir.

Mantenimiento periódico: Se realiza entre el lapso de tiempo de 6 a 12 meses. Generalmente se llevan a cabo en empresas más grandes, las cuales requieren

paradas más extensas para realizar las reparaciones más complejas. Con el fin de lograr el objetivo, se necesita de una muy buena organización para trabajar en conjunto con las dependencias involucradas.

Mantenimiento programado: Se efectúa sobre un equipo o instalación basándose en el funcionamiento de la máquina, además de suponer que estas piezas internas se encuentran en el mismo estado y sin ninguna alteración a pesar de factores como el kilometraje, tiempo y condiciones. La ejecución de este mantenimiento, va acompañado de cálculos estadísticos que predicen los posibles defectos que pueden presentar las piezas y la información estipulada por el fabricante. Este mantenimiento es muy efectivo en equipos o piezas específicas que requieren una utilidad mayor y si llegan a fallar generarían alteraciones en los procesos para los cuales fueron destinados.

Mantenimiento predictivo: Es una técnica para predecir las próximas fallas (ya sea de los componentes o de las mismas máquinas) mediante el uso de herramientas de alta tecnología con el fin de analizar las partes más relevantes de la máquina o en su defecto las más costosas y que no sería adecuado permitirles un repentino fallo, ya que se expone tanto la vulnerabilidad de los operarios como generar averías dispendiosas. Estas se ejecutan con las máquinas o equipos en funcionamiento para evitar paros, de tal manera que si llega a fallar, se pueda reemplazar en un lapso de tiempo determinado y reduciendo simultáneamente los tiempos muertos. Los fallos más concurrentes son de desgaste, temperatura, ruido, vibraciones, espesores, y fracturas, para esto se utilizan los métodos de análisis de vibraciones, análisis de lubricantes, análisis por ultrasonido, análisis por árbol de fallas, análisis por FMECA (análisis de modos de fallos y efectos críticos) y termografía.

Mantenimiento bajo condiciones: Es la adecuación del plan de mantenimiento según las necesidades de cada empresa para monitorear el estado de los componentes de las máquinas o equipos y decidir el momento adecuado para realizar el mantenimiento y así identificar las posibles incidencias que puedan generar paros en el funcionamiento normal del equipo antes de que aparezca. La ejecución de este mantenimiento comprende: análisis de aceites, mediciones de temperatura, monitorizaciones dinámicas, comprobaciones eléctricas, no destructivas y corrosivas.

Mantenimiento preventivo: Tiene la función de inspeccionar y revisar el estado de las piezas y no siempre conlleva a reemplazarlas. Se basa en el hecho de conocer que hay partes que no siempre se desgastan naturalmente o que paulatinamente, van cumpliendo con su ciclo de trabajo y es necesaria la

constante revisión para prevenir fallas de toda la operación. Se efectúa mediante una serie de actividades establecidas con antelación, como la lubricación y verificación de componentes fijos y móviles, con la conclusión de anteponerse ante las posibles fallas.

Este mantenimiento se basa en el análisis de operación de la herramienta a la cual se va a someter a un mantenimiento, examinando detenidamente las partes a las que se puede realizar la actividad en funcionamiento o hay que interrumpirlas para efectuarlo. Adicional a esto, se realizan los cálculos de cada operación y la habitualidad para poder asignar las personas idóneas las horas necesarias para realizar las tareas de mantenimiento en fechas determinadas

Para realizar el mantenimiento preventivo se debe contar con:

- Manuales, planos, y características de la herramienta.
- Relación de los procedimientos a efectuar y personal idóneo.
- Anotaciones de reparaciones anteriores, cotizaciones y repuestos.

El mantenimiento preventivo mejora el rendimiento en un 25%, alarga la vida útil del enser hasta en un 50% y reduce costos de mantenimiento en un 30%.

4.2 COMPRESORES

4.2.1 ¿Qué es un compresor? “Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como lo son los gases y los vapores. Son máquinas que aspiran aire ambiente a la presión y temperatura atmosférica y lo comprime hasta conferirle una presión superior.”¹ Comúnmente se ubican en espacios alejados debido a su ruido o dependiendo el caso, a las afueras de la instalación con el fin disminuir la cantidad de impurezas en el aire absorbido.

4.2.2 Aplicaciones de los compresores. Los compresores se pueden utilizar en diversos ámbitos, como:

- Industria petroquímica
- Industria eléctrica
- Industria automotriz

¹[https://es.wikipedia.org/wiki/Compresor_\(m%C3%A1quina\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Compresor_(m%C3%A1quina)). Consultado el 4 de abril de 2016.

- Industria gráfica
- Industria aeronáutica
- Uso doméstico
- Sistemas de refrigeración

4.2.3 Tipos. Los compresores se dividen en dos tipos rotativos y alternativos. Los rotativos son:

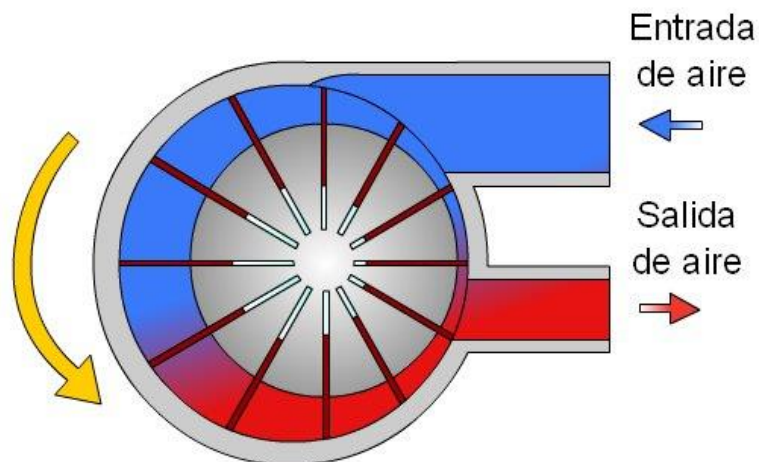
- Compresor de paletas.
- Compresor roots.
- Compresor de tornillo.
- Compresor radial.

Los alternativos son:

- Compresor de membrana
- Compresor de pistón

Compresor de paletas. Un compresor de paletas es una máquina que utiliza un rotor con cortes longitudinales en las que se encuentran las paletas, todo esto dentro de una carcasa cilíndrica. El funcionamiento consiste cuando el rotor empieza a girar las paletas rozan contra la carcasa por la fuerza centrífuga generando succión y al mismo tiempo compresión por efecto de la excentricidad, el aire comprimido es desplazado hasta la descarga.

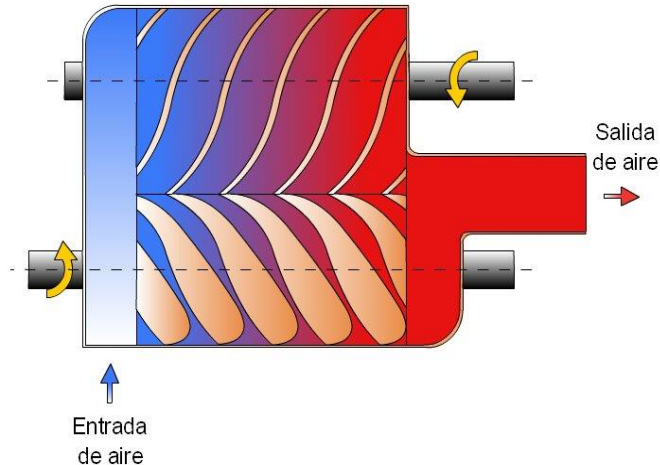
Figura 1. Compresor de paletas



Fuente: www.jaimevera.tecnoies.com

Compresor de tornillo. Los compresores de tornillo son rotores helicoidales engranados entre si produciendo compresión todo esto dentro de una carcasa. El principio comienza con la entrada de aire por un extremo este es succionado por los rotores, a medida que estos giran el volumen entre los rotores disminuye comprimiendo el aire y trasladándolo hasta la descarga. Este tipo de compresor puede funcionar a elevadas revoluciones.

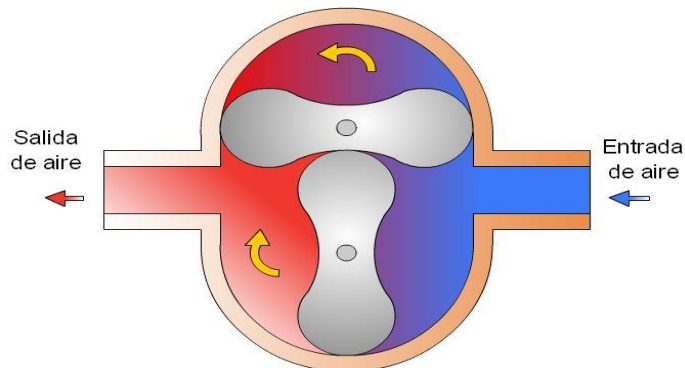
Figura 2. Compresor de tornillo



Fuente: www.portaleso.com

Compresor de lóbulos o tipo Roots. Un compresor de lóbulos está formado por dos o más rotores iguales con forma de ocho. Estos lóbulos trabajan en forma circular transportando el aire desde la entrada hasta la salida. Dada su forma de funcionar este compresor no produce presiones altas haciendo que su rendimiento no sea muy elevado por esto se consideran más sopladores que compresores.

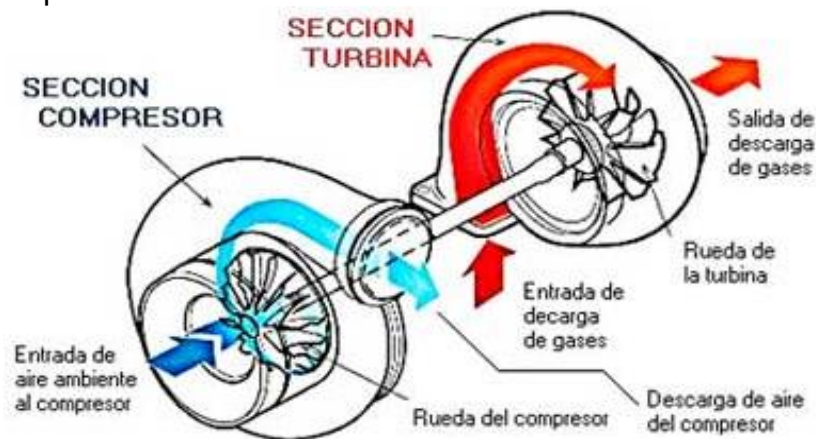
Figura 3. Compresor de lóbulos



Fuente: www.widman.biz.com

Compresor radial. El compresor radial tiene como principio comprimir el aire por medio de la fuerza centrífuga. Consta de un rotor que gira dentro de una cámara espiral generando presiones de 8 a 12 bares y revoluciones de 15.000 a 20.000 revoluciones.

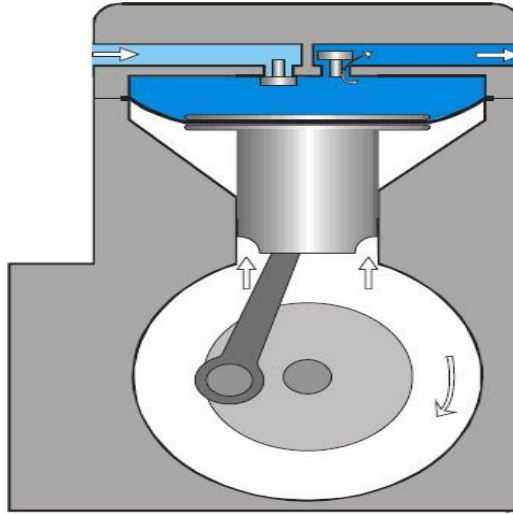
Figura 4. Compresor radial



Fuente: www.monografias.com

Compresor de membrana. El compresor de membrana es similar en funcionamiento al compresor de pistón ya que todos sus componentes son los mismos excepto por el sistema de cierre hermético, en los compresores de embolo se realiza por medio de anillos que rodean la cabeza del pistón mientras que en estos compresores es por una membrana elástica de allí su nombre. El compresor realiza los mismos tiempos de admisión y compresión.

Figura 5. Compresor de membrana



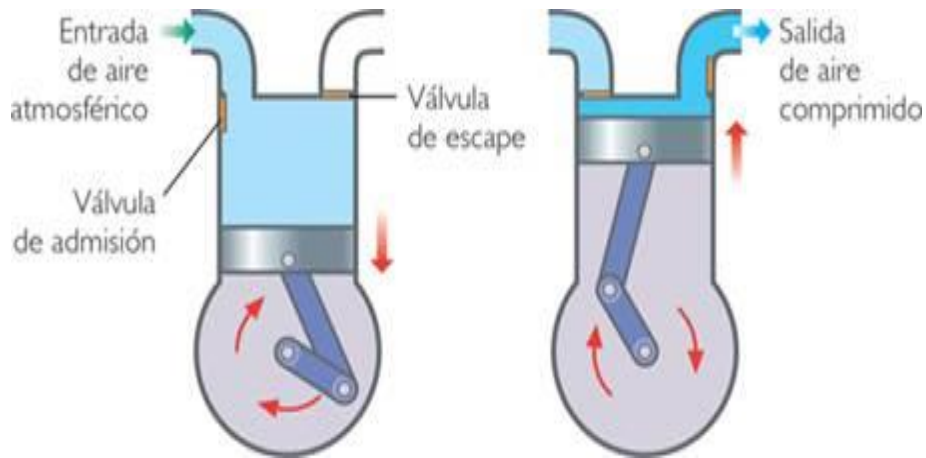
Fuente: www.industrial-automatca.blogspot.com

Compresor de pistón. Este tipo de compresor es uno de los más utilizados en la industria por su tamaño y económico. Puede ser manejado para equipos estacionarios como móviles, alcanza una presión de 6 a 7 bares. Estos compresores tienen como principal característica lograr una alta capacidad de compresión de trabajo. Esto se debe esencialmente a la cantidad de etapas o cilindros que posea la unidad.

Los compresores de pistón en ocasiones poseen un solo cilindro que brinde una capacidad de compresión menor, pero se soluciona adicionando cilindros que aumenten gradualmente tanto su capacidad de compresión como el nivel de presión al que se somete el flujo al interior del compresor.

En el caso de poseer varios cilindros, con varios pistones, la presión incrementa de un cilindro a otro, sumando la presión del inicial al cilindro que le prosigue y así sucesivamente.

Figura 6. Compresor de embolo



Fuente: www.monografias.com

4.2.4 Funcionamiento compresor de pistón. El funcionamiento del compresor de pistón empieza por medio de un motor de corriente alterna que genera movimiento circular, transfiriendo este por medio de una correa al cigüeñal, en esta parte el cigüeñal mueve el pistón hacia abajo generando admisión y posteriormente hacia arriba creando compresión, todo esto dentro de un cilindro. Después de realizar todo este ciclo mecánico el aire se encuentra comprimido en el depósito o tanque de almacenamiento el cual posee una válvula de salida que cumple la función de alimentar las herramientas neumáticas.

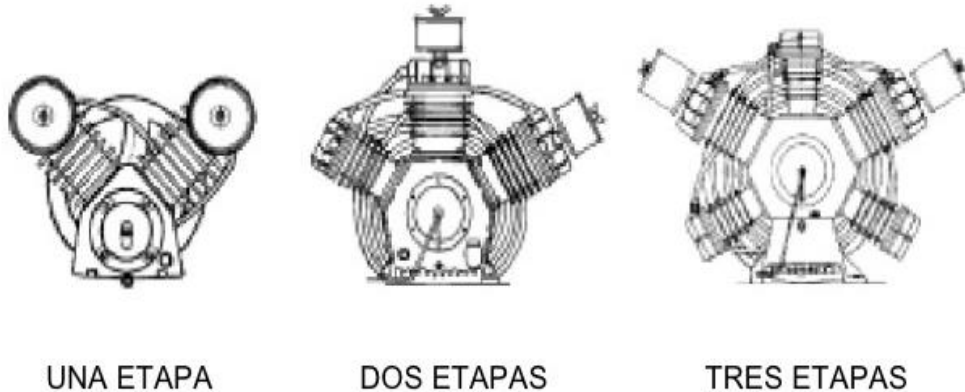
4.2.5 Usos. Este tipo de compresor es uno de los más utilizados en la industria por su capacidad de comprimir a alta presión, siendo único e ideal para ciertas operaciones tales como:

- Instalaciones de hidrocarburos, importación de gases (gasoductos), plantas de enfriamiento, plantas químicas.
- En la elaboración por soplado, de botellas de cristal o plástico (polietileno o PET), para líquidos.
- Talleres de mecánica automotriz, montaje de llantas, maquinas neumáticas, plantas procesadoras.
- Almacenamiento de Gas Natural Comprimido, es el tipo de gas que se utiliza para potenciar los automóviles.
- Para trabajar con alta presión asimismo se utilizan estos compresores, como por ejemplo para el aire de los cilindros de buceo, dónde se inyecta aire que luego será utilizado por personas.

- De acuerdo al uso el compresor puede ser de una, dos, tres etapas según la necesidad del operador. Al aumentar el número de los cilindros por ende aumentara la capacidad de compresión.

Figura 7. Etapas compresor de pistón.

COMPRESORES DE PISTÓN DE VARIAS ETAPAS



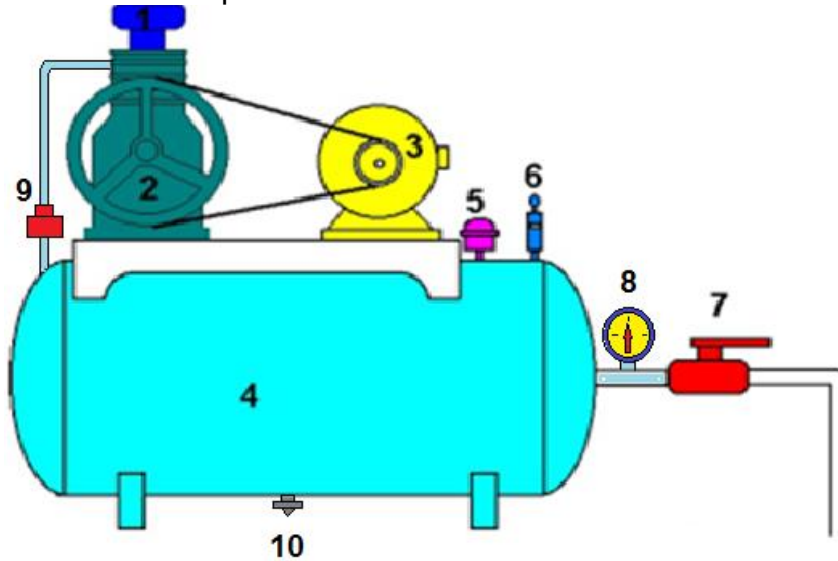
Fuente: es.slideshare.net

4.2.6 Ventajas del compresor de pistón. Las ventajas más importantes que brinda este tipo de compresor son:

- Adaptables. Estos compresores logran adaptarse según el uso y trabajo para el que se demande.
- Larga duración. Los componentes empleados en la elaboración de los compresores de pistón son de excelente calidad teniendo así resistencia al deterioro y a la fricción.
- Capacidad de compresión cambiante. Según el número de cilindros, la potencia de compresión consigue aumentar o disminuir dependiendo del tipo de necesidad.
- Mantenimiento del compresor más económico y más simple en comparación a otros compresores.
- Instalación más sencilla
- Ocupan menos espacio
- Facilita la instalación de las tuberías

4.2.7 Partes

Figura 8. Partes del compresor

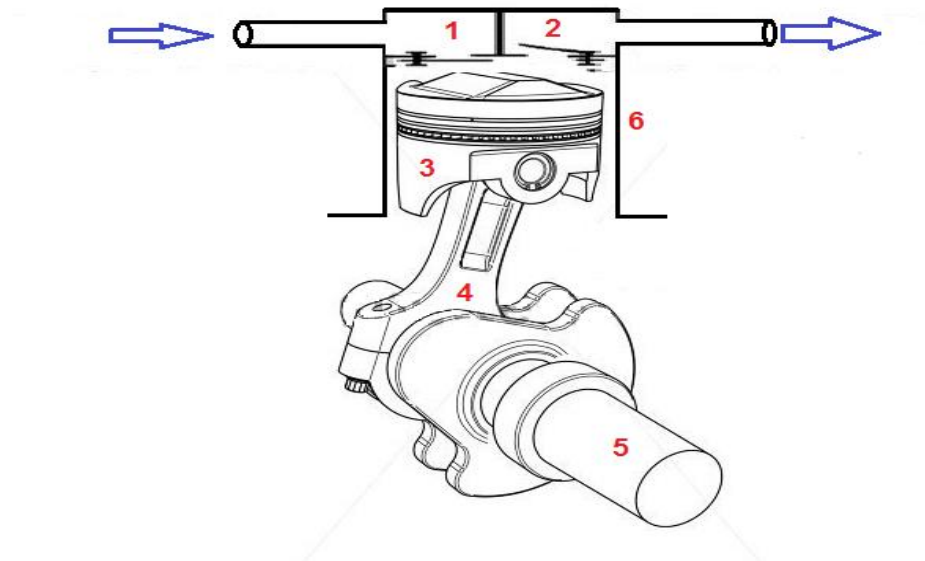


Fuente: Imagen diseñada por los autores del proyecto.

1. Filtro de aire
2. Compresor
3. Motor eléctrico
4. Tanque de almacenamiento
5. Interruptor de presión
6. Válvula de seguridad
7. Válvula de control de alimentación
8. Manómetro
9. Válvula anti retorno
10. Válvula de drenado

Partes internas del compresor

Figura 9. Partes internas del compresor



Fuente: Imagen diseñada por los autores del proyecto.

1. Válvula de aspiración
2. Válvula de descarga
3. Pistón
4. Biela
5. Cigüeñal
6. Cilindro

4.3 ELEVADORES

Un elevador es la herramienta que más se puede utilizar en un taller de servicio, ya que es la manera más adecuada y segura de visualizar la parte inferior del vehículo. En los elevadores se pueden realizar diversos trabajos, desde un cambio de aceite, una alineación o balanceo hasta reparaciones complejas. En la industria automotriz se pueden encontrar cinco tipos de elevadores, los cuales son utilizados para realizar las funciones asignadas a cualquier tipo de vehículo como lo son:

- Elevadores empotrados o bajo superficie (Tipo Pistón).
- Elevadores de dos postes o columnas.

- Elevadores de cuatro postes.
- Elevadores de Tipo Tijera.
- Elevadores de altura baja o mediana (Freneras).

Todos los elevadores poseen motores eléctricos con el fin de brindar la fuerza necesaria para poder levantar las plataformas que sostienen los vehículos y así finalmente realizar los trabajos necesarios

Pero para entender cómo funcionan los motores eléctricos que permiten accionar los elevadores, es necesario conocer el concepto básico de electricidad:

Electricidad. Es el grupo de fenómenos físicos vinculados al flujo y la presencia de cargas eléctricas. Es revelado en gran variedad de fenómenos como el flujo de corriente eléctrica, los rayos, la inducción electromagnética y la electricidad estática. Es catalogada como una forma de energía muy variable ya que tiene muchas aplicaciones como lo son por ejemplo: iluminación, transporte, computación y climatización.

Ésta es manifestada por varias propiedades físicas y fenómenos como lo son:

Campo eléctrico: Es un campo electromagnético generado por una carga eléctrica, sin necesidad de estar en movimiento. Este campo genera una fuerza en toda otra carga, menor cuanto mayor sea la distancia que separa las dos cargas. Y también las cargas en movimiento pueden generar campos magnéticos.

Carga eléctrica: Es la propiedad de algunas partículas subatómicas, la cual define su interacción electromagnética. La materia eléctricamente cargada es influida y genera los campos electromagnéticos.

Corriente eléctrica: Es el desplazamiento de partículas eléctricamente cargadas por un material conductor el cual es medido en amperios.

Potencial eléctrico: Capacidad de un campo eléctrico para efectuar trabajo, el cual es medido en voltios.

Magnetismo: Los campos magnéticos son generados por la corriente eléctrica y estos campos variables en el tiempo producen corriente eléctrica.

4.3.1 Motores eléctricos: Un motor es una máquina que toma energía eléctrica para convertirla posteriormente en energía mecánica por medio de campos magnéticos. Los motores eléctricos se clasifican principalmente en motores monofásicos y trifásicos.

Motor monofásico Es un motor eléctrico que posee devanados en el rotor y estator, los cuales están acoplados en serie que opera de igual forma, conectado a una fuente de corriente alterna o una de corriente directa. Es semejante al motor de corriente continua aunque con algunas modificaciones tales como el circuito magnético y el inductor:

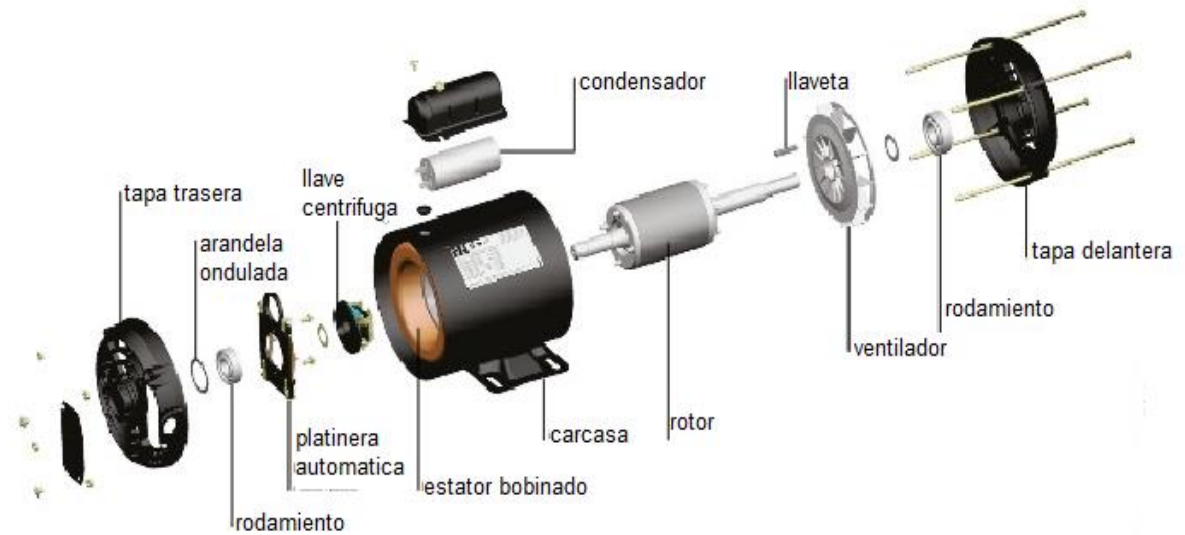
El circuito magnético y en especial los núcleos polares están hechos con chapas de hierro al silicio aisladas y apiladas con el fin de disminuir las pérdidas de energía debido a las corrientes parasitas generadas a causa de las variaciones del flujo magnético cuando es conectada a una red de corriente alterna

En el inductor posee un menor número de espiras para así no saturar magnéticamente su núcleo y mermar las perdidas por corrientes de Foucault y por histéresis ampliar la intensidad de corriente y por ende el par motor lo cual mejora el factor de potencia.

Un número más alto de espiras en el inducido para nivelar la pérdida de flujo por el menor número de espiras en el inductor El uso de este tipo de motores de corriente alterna está desarrollado por el superior par de arranque respecto al de motores de inducción y por su alta velocidad de rotación, debido a esto permite reducir su precio y también su tamaño. Es implementado en los diversos tipos de elevadores como también es implementado en máquinas y todo tipo de herramientas portátiles

El mantenimiento realizado a los motores monofásicos consta de un desarme general del motor realizándose la limpieza de cada uno de los componentes del mismo como lo son las tapas, rotor, turbina, centrifugo brindando especial atención a este en el cual también se controla el correcto funcionamiento de los resortes que generan el desplazamiento del centrifugo, se compruebe el bobinado haciendo un control visual de su color luego se revisa la continuidad con el fin de controlar que las espiras del bobinado no estén cortadas. Después de chequear que todo esté funcionando correctamente se adiciona limpiador electrónico a todo el sistema y se arma de nuevo el motor

Figura 10. Partes motor monofásico



Fuente: <http://es.slideshare.net>

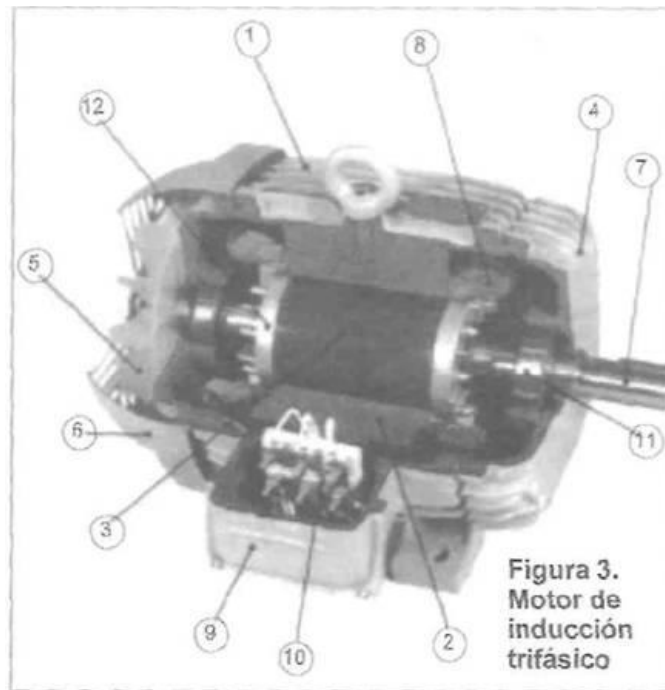
Motor trifásico Es una máquina eléctrica que convierte energía eléctrica en energía mecánica por medio de interacciones electrónicas. Estos motores son fabricados para funcionar en las tres fases de corriente alterna las cuales son utilizadas en las aplicaciones industriales, este tipo de electricidad cambia de positivo a negativo y vuelve muchas veces por segundo. Este tipo de corriente tiene tres fuentes de alimentación, cada una de estas fuera de fase es decir que nunca hay dos ondas de corriente alterna en el mismo punto a tiempo.

En los motores principalmente hay dos cuerpos, uno móvil y otro fijo, los cuales tienen conectados a la corriente bobinas envueltas de alambre de cobre. El estator posee dos bobinas distintas y el rotor que va en el interior es el que gira y posee solo una bobina. Cuando se da corriente el estator crea un campo magnético que envuelve el rotor y por efecto de autoinducción se genera corriente en los cables de cada paso de la bobina creando ese mismo otro campo magnético; se logra que los dos campos choquen y por eso el rotor empieza a girar el máximo de vueltas por minuto que logra un trifásico es más o menos 3000.

Este tipo de motores son más utilizados en la industria debido a que en el sistema trifásico se crea un campo magnético rotatorio en tres fases, además que el sentido de rotación del campo del motor trifásico puede cambiar invirtiendo dos puntas independientemente del estator, lo cual traslada las fases generando que el campo magnético gire en posición opuesta.

Para el mantenimiento de estos motores se le debe realizar una limpieza con cepillos o trapos de algodón a cada una de las piezas para evitar así la polvareda, detritos y aceites si es necesario se debe emplear un soplete de aire comprimido para eliminar el acumulo de polvo contenido en las aletas de refrigeración y del ventilador si el motor tiene tubos de intercambiadores de calor estos también se deben mantener limpios y desobstruidos garantizando así un perfecto intercambio de calor se controla el desgaste de los anillos colectores y se procede a limpiar con un paño limpio y seco (no se deben utilizar solventes para limpiar los anillos colectores pues son perjudiciales para el funcionamiento de las escobillas) además del resto de partes se le proporciona limpiador electrónico y se procede al montaje del motor

Figura 11. Partes motor trifásico

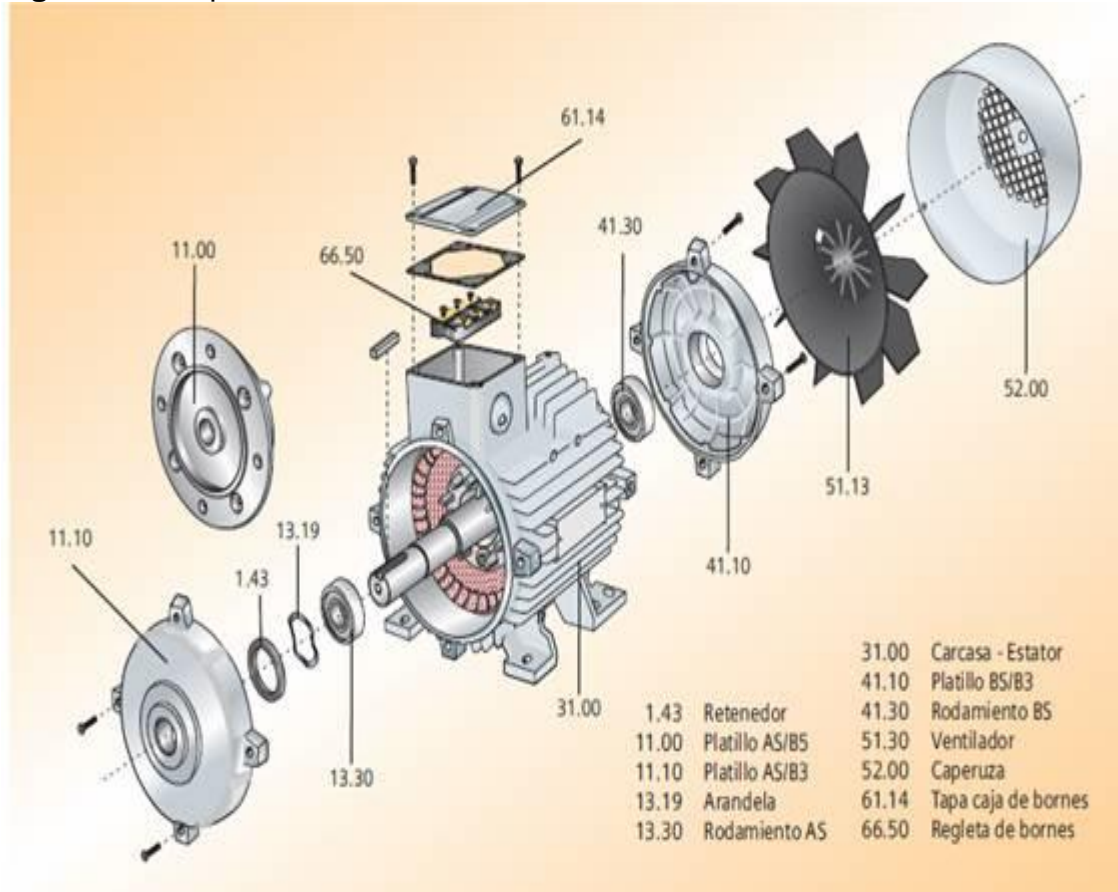


Fuente: <http://html.rincondelvago.com/motores-trifasicos.html>

1. Estator Carcasa
2. Núcleo de chapas
3. Núcleo de chapas
4. Tapas
5. Ventilador
6. Protección del Ventilador
7. Eje
8. Bobinado Trifásico
9. Cajas de conexiones

- 10. Placa de bornes
- 11. Rodamientos o rulemanes
- 12. Barras y anillos de cortocircuito

Figura 12.Despiece motor trifásico



Fuente: www.monografias.com

Tabla 1.Especificaciones Eléctricas de los motores:

Motor	Monofásico o Trifásico
Potencia Nominal	2 Hp
Velocidad y Rotación	3.450 rpm
Voltaje	220 v
Amperaje	13 Amp
Frecuencia	60 Hz

Adicional a los componentes eléctricos que tienen los elevadores, de igual manera poseen componentes neumáticos que mediante el aire comprimido generan mayor fuerza para dar alivio al compresor y así sostener el vehículo.

Neumática. Se puede dar definición a la neumática como una tecnología que tiene la capacidad de hacer uso del aire comprimido para automatizar procesos. Los procesos suelen ser industriales. Se debe entender el aire comprimido como el aire que está a un grado superior al atmosférico, por ende, su presión es superior.

La composición química del aire es oxígeno, vapor de agua, anhídrido carbónico y nitrógeno. Esta composición es importante ya que: Indica su nula volatilidad, explosión o deflagración, el vapor de agua es capaz de oxidar los elementos mecánicos que componen el circuito neumático, y la poca sensibilidad del aire al aumento de la temperatura.

Es significativamente más costosa que la tecnología eléctrica ya que necesita forzosamente un aire con presión superior a la de la atmosfera. El aire comprimido puede difundir otro tipo de sustancias perjudiciales para el equipo neumático aparte del vapor de agua, es por esto que se dota al circuito neumático de filtros para recoger la suciedad del aire. El limpiar el aire comprimido transforma a la neumática en una tecnología ideal para la alimentación y la farmacología.

Hay que tener en cuenta que el circuito de suministro de aire comprimido no puede pasar los 1000 metros ya que aumentaría notablemente las pérdidas de aire comprimido, generando que la tecnología no resulte práctica.

4.3.2 Elevador de dos postes o columnas. Estos elevadores son los más utilizados en el mundo en cuestión de elevación de vehículos. El cual cuenta con dos juegos de brazos de elevación unida a dos columnas. El vehículo es impulsado por entre las columnas y los brazos son colocados manualmente al vehículo en los puntos de levantamiento designados en el marco. La capacidad de estos elevadores varía de 7.000 libras a 18.000 libras.

Elevadores Simétricos, Asimétricos y Dos en Uno. Estos elevadores vienen típicamente con diseños irregulares y regulares. En el mercado se ven algunos fabricantes que ofrecen algunos diseños que combinan los dos. Los verdaderos elevadores irregulares o asimétricos en las columnas giran 30 grados. El cual coloca el centro de gravedad del vehículo de acuerdo con la capacidad de

elevación del elevador, la capacidad de carga optima de los postes, la disminución de desgaste innecesario en la columna de elevación, rodamientos y transporte. Este permite un acceso óptimo al interior de los vehículos ya que el elevador posibilita abrir la puerta máxima de pasajeros y así de ese modo mejorar el acceso al interior del vehículo y debajo del tablero. Los elevadores simétricos son preferidos para el uso de vehículos de gran tamaño.

Figura 13. Postes simetricos



Fuente: <http://rampas-y-elevadores-automotrices.blogspot.com>

"Dos-en-uno" o Versymmetric Los ascensores tienen brazos cortos en el frente y los brazos largos en la parte trasera. Cuando estos elevadores son cargados, los vehículos de largo que se debe cargar proporcionadamente estos se extienden demasiado hacia delante, lo que deja poco o ningún espacio para los bancos de trabajo. Los brazos delante de los elevadores son compensados por cinco pulgadas, lo que en definición dice que los vehículos con distancia entre ejes corta deben ser tirados hacia adelante para limpiar los neumáticos delanteros. Esto disminuye la distancia a disposición de abrir las puertas del vehículo.

Partes

Columnas giratorias 30°.

Consta de columnas con la característica de girar hasta 30° para darle más espacio a la hora de abrir las puertas del vehículo y un mayor espacio de área de trabajo.

Figura 14. Columnas giratorias



Fuente: www.bendpak.com.mx

Dos elevadores en uno. Tienen el diseño Tru-Metric en los brazos para darle más opciones a sus configuraciones, ya sean simétricas o asimétricas, de este modo proporciona una mayor versatilidad para una superior capacidad de servicio. Es prácticamente como tener dos elevadores en uno.

Figura 15. Dos elevadores en uno



Fuente: www.bendpak.com.mx

Conveniencia de espacio libre. Brindan un espacio libre lo cual permite a los técnicos circular de manera más fácil a los puntos requeridos del automóvil y de ese modo mover sus cajas de herramientas, gatos de transmisión, colectores de drenaje de aceite y otros equipos necesarios con mayor facilidad.

Figura 16.Elevadores espacio libre



Fuente: www.bendpak.com.mx

Brazos delanteros triples telescópicos y brazos traseros asimétricos. Aumenta el posicionamiento global de levante del brazo para de este modo elevar los vehículos. Fácil recogimiento y mínimo alcance de brazo, son extendidos para levantar con precisión vehículos con carrocería unitaria, apoyándose en los puntos específicos de levantamiento del vehículo.

Figura 17.Brazos delanteros



Fuente: www.bendpak.com.mx

Extensión opcional de columna. Le ofrece flexibilidad de aumentar el espacio libre superior para maximizar los vehículos a los que pueda dar servicio.

Figura 18. Expansión de columna



Fuente: www.bendpak.com.mx

Apoyos con almohadillas de goma antideslizantes. Para colocar debajo de los vehículos de piso bajo o deportivos.

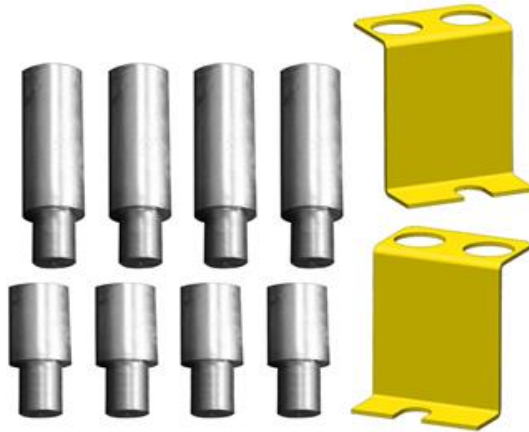
Figura 19. Apoyos con almohadillas



Fuente: www.bendpak.com.mx

Incluye adaptadores para camionetas y furgonetas. Ideal para camionetas y vans con estribos o tanques auxiliares de combustible.

Figura 20. Adaptadores



Fuente: www.bendpak.com.mx

Soportes tubulares de los brazos. Para minimizar el riesgo de dañar vehículos con sujeción de puertas bajas.

Figura 21. Soporte tubulares



Fuente: www.bendpak.com.mx

Brazos con engranes automáticos. Cada brazo está dotado de engranes resistentes, los cuales se enganchan de manera automática cada vez que el elevador se eleva. Cuando el elevador se baja, los engranes de los brazos se desenganchan automáticamente.

Figura 22.Engranajes automaticos



Fuente: www.bendpak.com.mx

Altos Carros de elevación. La estructura a la cual están sujetos los brazos.

Figura 23. Carros de elevación



Fuente: www.bendpak.com.mx

Bloques deslizantes de libre mantenimiento

Figura 24. Bloque deslizante de libre mantenimiento



Fuente: www.bendpak.com.mx

Columnas de una pieza. La construcción de columnas de una sólida pieza.

Figura 25. Columnas de una pieza



Fuente: www.bendpak.com.mx

Seguridad accionada desde un sólo punto. El mecanismo de seguridad y controles de operación en cada uno de los elevadores, lo hacen fácil de usar.

Figura 26. Seguridad accionada



Fuente: www.bendpak.com.mx

Nivelado. El sistema de doble sincronización de cables galvanizados de aviación provee a los operadores un igual nivelado estable a la hora de levantar el vehículo.

Sensor de apagado automático. Un sensor en forma de barra rígida y acolchada detiene el elevador de vehículos automáticamente para evitar el contacto con la estructura transversal superior.

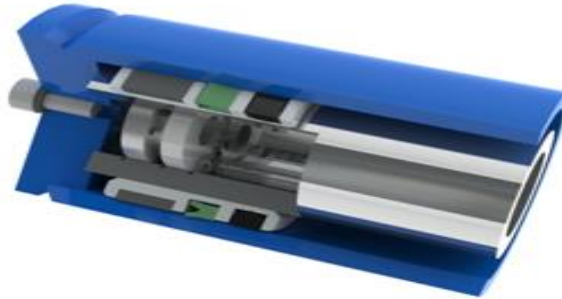
Figura 27. Sensor de apagado



Fuente: www.bendpak.com.mx

Cilindros hidráulicos industriales. Los elevadores tienen cilindros hidráulicos de una pieza, los cuales están equipados con un pistón maquinado de acero con envolturas especialmente diseñadas que constan con bandas de seguridad y desgaste el cual elimina cualquier derivación de fluido.

Figura 28. Cilindros hidraulicos



Fuente: www.bendpak.com.mx

Alta velocidad hidráulica. Con características de flujo libre, líneas hidráulicas de alta presión de 3/8", una bomba de alto flujo y un sistema integrado de alimentación que regula la velocidad del ascenso o descenso para aumento de productividad.

Durable acabado de pintura en polvo: Todos los elevadores tienen revestimiento de pintura en polvo, muy resistente y que puede soportar incluso las más duras condiciones ambientales o de químicos.

Mantenimiento: Esta sección está pensada en alargar la vida del equipo y mantener una operación eficiente y segura no intentar reparar el equipo sin antes haber leído sus especificaciones.

1. Con el elevador en posición de descenso controle el nivel de fluido hidráulico si es necesario agregue aceite.
2. Controle la sincronización de los pasadores del porte. Los pasadores deben hacer "clic" al mismo tiempo. Si es necesario ajuste los cables.
3. Controle que todos los pernos estén ajustados.
4. Controle que los anclajes estén ajustados. Si los anclajes están sueltos, deben ser ajustados con una fuerza de torque de 90ft/lbs(122.04N/m)
5. Reemplace las partes gastadas o rotas solamente por partes del elevador provistas por el fabricante o sus equivalentes.

4.3.3 Elevadores tipo tijera Estos elevadores utilizan un diseño de tijera como lo dice su propio nombre lo dice para levantar el vehículo sin la necesidad de las columnas fijas como en los otros elevadores. Estos vienen en modelos con almohadillas para las operaciones de rápida elevación y también en los modelos

con pistas con fácil conducción para el levantamiento.

Figura 29.Elevador tipo tijera

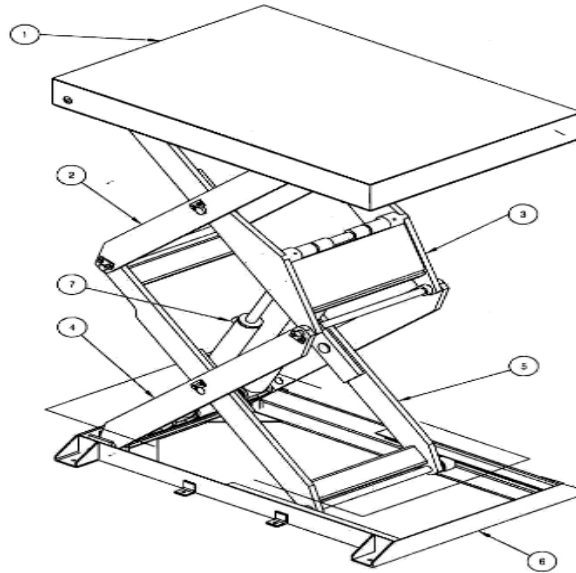


Fuente: www.rampas-y-elevadores-automotrices.blogspot.com

Partes

- Piso cubierta
- Tijera exterior superior
- Tijera interior superior
- Tijera exterior inferior
- Tijera interior inferior
- Bastidor
- Pistón hidráulico

Figura 30. Despiece elevador tipo tijera



Fuente: www.apf.com.mx

4.3.4 Elevadores o rampa de cuatro postes o columnas Este elevador cuenta con una superficie de cuatro postes de unidad en ascensor, el vehículo es conducido a las pistas que luego se levanta.

Estos elevadores son los más fáciles de utilizar, ya que no se debe realizar ninguna acción antes de levantar el vehículo. El técnico que necesite utilizar el elevador simplemente conduce el vehículo hacia la rampa y después de un lapso de tiempo de 60 a 100 segundos, el vehículo se encuentra a una altura cómoda de trabajo para las reparaciones y el mantenimiento requerido. El automóvil es apoyado sobre sus ruedas, aunque la rampa pueda estar equipada con gatos hidráulicos deslizables (Rolling Jacks) para así subir el vehículo en sus ejes y que la posibilidad de levantar la parte delantera, trasera o todas las ruedas fuera de las pistas de aterrizaje. A la rampa también se le pueden equipar kits de alineación. Su capacidad de elevación es de 12.000 libras a 14.000 libras.

Figura 31.Elevador cuatro postes



Fuente: www.rampas-y-elevadores-automotrices.blogspot.com

Partes:

- Cilindro hidráulico incorporado dentro de la plataforma fija, por lo tanto completamente protegido.
- Cables de elevación de alta resistencia, galvanizados y pre-estirados.
- Poleas de gran diámetro con casquillos auto-lubricantes que no requieren mantenimiento.
- Plataforma móvil para la regulación del carril y de ese modo facilitar el acceso a la parte inferior del vehículo.
- Dispositivos de apoyo mecánico (cada 100 mm de carrera) con conexión automática y desbloqueo neumático para trabajar en condiciones de estacionamiento y con los cables sin carga.
- Dispositivos paracaídas de intervención inmediata en caso de rotura de un cable portador.
- Dispositivo de señalización acústica anti-aplastes con activación automática en la parte terminal de la bajada.
- Dispositivos de seguridad mecánicos, eléctricos e hidráulicos.
- Sistema eléctrico con circuito de mando en baja tensión (24v).

Mantenimiento

1. Con el elevador en posición de descenso se controla el nivel de fluido hidráulico si es necesario se debe agregar aceite.
2. Controlar la sincronización de los pasadores del porte. Los pasadores deben hacer “clic” al mismo tiempo. Si es necesario ajustar los cables.
3. Controlar que todos los pernos estén ajustados correctamente.
4. Controle que los anclajes estén ajustados. Si los anclajes están sueltos, deben

ser ajustados con una fuerza de torque de 90ft/lbs (122.04N/m)

5. Reemplazar las partes gastadas o rotas solamente por partes del elevador provistas por el fabricante o sus equivalentes.

4.3.5 Elevadores de baja y media altura (freneras). Estos elevadores están diseñados para subir o levantar los vehículos de medio metro a un metro como máximo del suelo. Cuyas configuraciones de contacto y configuraciones de contacto de almohadillas son utilizadas para operaciones de levantamiento rápido. Por lo general son portátiles, por lo que se puede guardar en espacios reducidos. Su capacidad de elevación es de 6.000 libras a 10.000 libras.

Figura 32.Elevador de baja y media altura



Fuente: www.rampas-y-elevadores-automotrices.blogspot.com

Partes principales

- Piso cubierta
- Tijera exterior superior
- Tijera interior superior
- Tijera exterior inferior
- Tijera interior inferior
- Bastidor
- Pistón hidráulico

Mantenimiento. En cuestión del mantenimiento que se le realiza a los elevadores de baja y media altura es el mismo que se efectúa en el elevador de tijeras ya que este elevador es muy similar al de tijeras con la diferencia de que estos elevadores no tienen tanto recorrido al momento de levantarse.

4.3.6 Elevadores empotrados o bajo superficie (tipo pistón). Estos elevadores son una de las mejores opciones empleadas en los concesionarios de automóviles e instalaciones de servicio independiente los cuales desean aprovechar todo el espacio de sus instalaciones. Con este diseño se puede acceder a los diversos elementos en el mantenimiento de un vehículo haciéndolo de una manera más ergonómica, la forma eficiente con el espacio.

Este tipo de elevadores vienen con uno o dos pistones, los cuales vienen con una amplia gama de configuraciones de contacto del vehículo, las cuales incluyen las armas de tres etapas y los adaptadores de almohadilla el cual puede ser operado por un cuadro de control montado en una pared o en un pedestal, mientras que las unidades de potencia sistema hidráulico y los puestos de trabajo se localizan en el suelo. La capacidad de elevación de estos elevadores es de 9.000 libras a 12.000 libras.

Figura 33.Elevadores tipo piston



Fuente: www.rampas-y-elevadores-automotrices.blogspot.com

Partes

- Uno o dos pistones
- Configuraciones de contacto del vehículo
- Armas de tres etapas con sus adaptadores de la almohadilla
- Cuadro de control, puestos de trabajo
- Unidades de potencia
- Sistema hidráulico.

Mantenimiento

1. Con el elevador en posición de descenso controle el nivel de fluido hidráulico si es necesario agregue aceite.
2. Controle la sincronización de los pasadores del porte. Los pasadores deben hacer “clic” al mismo tiempo. Si es necesario ajuste los cables.
3. Controle que todos los pernos estén ajustados.
4. Controle que los anclajes estén ajustados. Si los anclajes están sueltos, deben ser ajustados con una fuerza de torque de 90ft/lbs(122.04N/m)
Reemplace las partes gastadas o rotas solamente por partes del elevador provistas por el fabricante o sus equivalentes.

4.4 PISTOLAS NEUMÁTICAS

Esta es diseñada para generar un par de torsión o torque elevado a baja velocidad, es más estas pistolas ni siquiera generan un par de torsión constante. Su desempeño podría interpretarse como algo muy parecido al hecho de colocar una llave en el tornillo o tuerca que se pretende aflojar y se golpea la llave con un martillo, logrando con esto girar por tramos cortos y graduales.

Cuando una pistola de impacto obtiene energía, un martillo interno golpea contra un yunque que está conectado a un mandril de encastre hexagonal o cuadrado en el extremo de la herramienta. Esto produce una rotación a la llave de tubo conectada al mandril y esta es la que se usa para aflojar o ajustar el perno o la tuerca deseada.

La principal ventaja de la pistola de impacto sobre otras herramientas de acción de martillado, logra dos efectos de gran importancia de los cuales carece un taladro común. El primero es que ejerce una mayor fuerza de que la se puede realizar con una llave típica, o incluso con una barra de torsión. En segundo lugar, la acción realizada por el martillado tiende a aflojar el óxido y demás depósitos que mantienen un perno o una tuerca adheridos a la superficie y generan dificultad al momento de su extracción.

4.4.1 Tipos de pistolas de impacto. Existen varios tipos de pistolas neumáticas como lo son: pistola de impacto neumática, eléctrica con cable, y eléctricas inalámbricas.

Pistola de impacto neumática: Es el tipo más económico y tradicional, requiere un compresor de aire para proveer el aire comprimido que actúa como fuerza motriz para propulsar la herramienta. Debido a que el consumo de aire de una pistola de impacto neumática es demasiado alto, es necesario un compresor de la suficiente magnitud para suministrar el aire efectivamente.

Las pistolas de impacto neumáticas se encuentran con distintas potencias y distintos tamaños, desde las que necesitan la intervención de dos personas hasta los modelos manipulados con una sola mano. En la actualidad las pistolas presentan un diseño ergonómico que disminuye la fatiga de quien las manipula a pesar del tiempo empleado en el trabajo continuo.

El inconveniente que poseen las pistolas de impacto es su potencia y su dificultad de regular, debido a que no poseen gatillo con velocidad variable. Esto significa que son ideales para la extracción de bulones y pernos de gran tamaño los cuales se encuentran muy apretados u oxidados, pero no se deben utilizar sobre pasadores pequeños u demás objetos delicados sin fracturarlos, desgarrarlos o descabezarlos.

Debido a esto si se busca una herramienta que permita trabajar durante largos lapsos de tiempo, la pistola de impacto neumática es una gran opción. Pero si lo que se necesita es una llave que pueda funcionar a diversos niveles de potencia o si no se posee espacio suficiente para instalar un compresor, entonces es más adecuada una pistola de impacto eléctrica.

Figura 34.Pistola neumatica



Fuente: www.demaquinasyherramientas.com

Pistola de impacto eléctrica con cable. Proporcionan un desempeño parecido a las pistolas de impacto neumáticas de tamaño similar, pero se encuentran en tamaños muy limitados. El tamaño de esta es un poco mayor al de una pistola de impacto neumática comparable. Es necesario debido la variedad del tamaño al motor eléctrico a un motor neumático correspondiente a la misma fuerza. No obstante, en lugares de trabajo estrechos son equivalentes en comodidad.

La principal ventaja de las pistolas de impacto con cable con respecto a las neumáticas es que no se requiere un compresor, son utilizadas en cualquier lugar donde exista energía eléctrica disponible, no obstante, presenta sus inconvenientes, ya que a diferencia de las otras pistolas de impacto puede existir riesgo de electrocución, tampoco es recomendable su uso en lugares húmedos y el cable es un implemento para el uso de la herramienta a lugares distantes del tomacorriente.

Figura 35.Pistola de impacto



Fuente: www.demaquinasyherramientas.com

Pistolas de impacto eléctricas inalámbricas. Son pistolas cuya popularidad está en aumento ya que no solo permiten integrar accesorios para extraer pernos grandes, sino también pequeños y son ideales para usar en espacios reducidos, tales como, en motores de automóviles, debido a que no tienen cables ni requieren la conexión de mangueras.

Son alimentadas por baterías de iones de litio (Li-ion), que van de 18 a 28 V, dependiendo a especificaciones del fabricante y el modelo. Se pueden encontrar modelos que emplean baterías de Niquel-Cadmio (Ni-Cd). Todas las baterías

tienen diferentes propiedades: las baterías Li-ion generan mucha más potencia, lo que permite que la herramienta se pueda utilizar más tiempo entre recargas y aparte se recargan con una mayor rapidez. Las baterías Ni.Cd permiten un mayor consumo de corriente.

Sin importar el tipo de batería, las pistolas de impacto inalámbricas son, menos poderosas que las neumáticas y las provistas con cable, por lo general solo ofrecen la mitad de potencia que aquellas. Además el uso infrecuente de la misma agota la vida útil de la batería, por lo que se recomienda no guardarla por tiempos prolongados.

No obstante su portabilidad las hace únicas, de la variedad de pistolas de impacto disponibles, Las inalámbricas son la mejor opción para usar en la extracción de tornillos oxidados o muy ajustados sin romperlos. Un mayor control del gatillo junto con el menor par de torsión, posibilita el uso de estas pistolas de impacto en las aplicaciones más delicadas.

Figura 36.Pistola de impacto inalámbrica



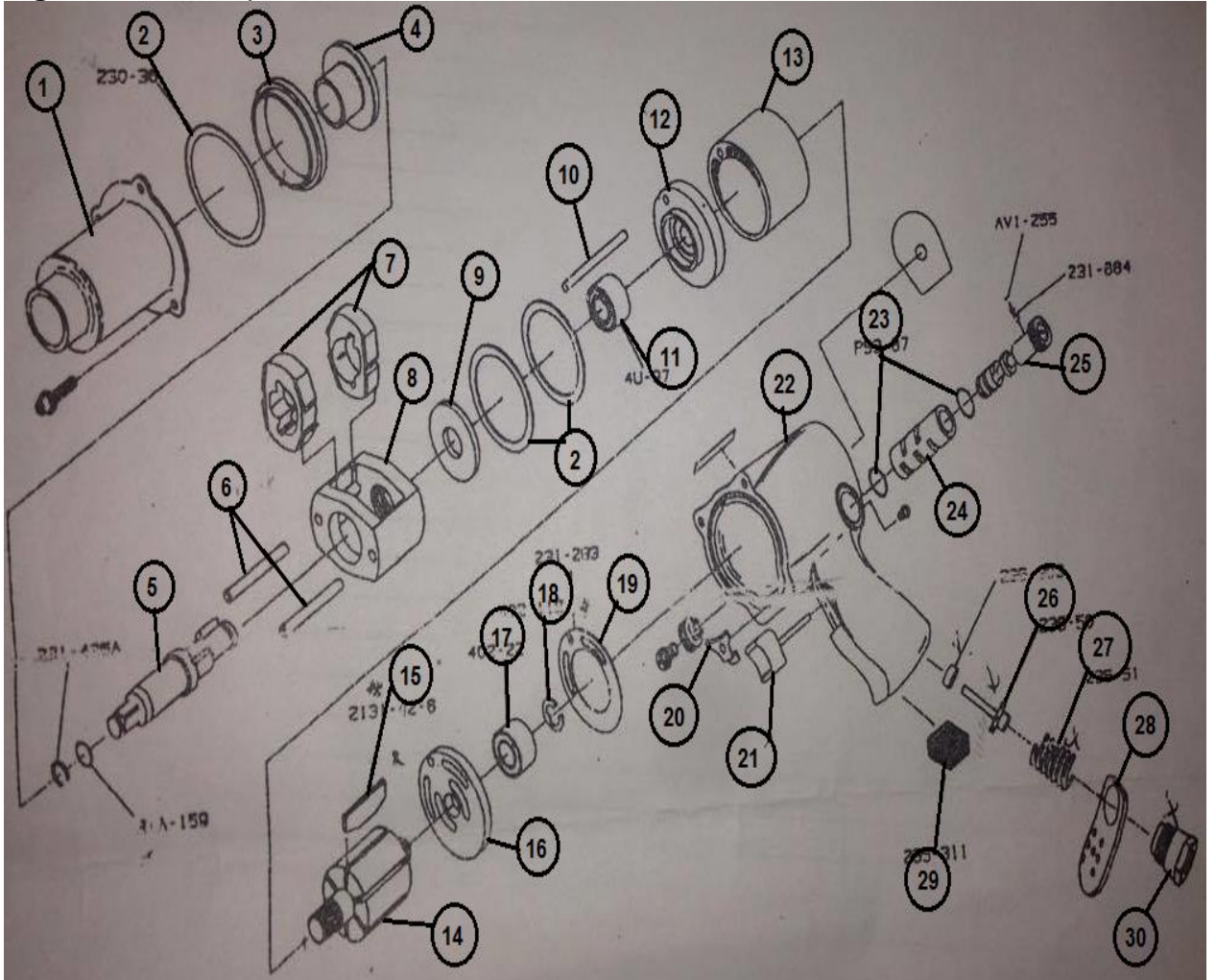
Fuente: www.demaquinasyherramientas.com

Tabla 2. Características de las pistolas

Resumen pistolas de impacto	Pistola neumática	Pistola eléctrica con cable	Pistola eléctrica inalámbrica
Potencia	Excelente	buena	No siempre buena
Tamaños disponibles de mandril (pulgadas)	$\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ 1	$\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$
Conexión para funcionar	Necesita compresor de aire	Necesita corriente eléctrica	Autónomo (a batería)
Costo comparativo	El más bajo (sin compresor)	Intermedio	El más alto
Tamaño comparativo	El más pequeño	Más grande	El más grande
Seguridad eléctrica	Sin ningún riesgo	Riesgo electrocución	Sin ningún riesgo

Partes de la pistola de impacto neumática

Figura 37. Partes pistola neumática



Fuente: suministrada por el asesor de servicio de las pistolas en la empresa

1. Tapa superior
2. Empaque
3. Arandela de ajuste
4. Buje de la tapa
5. Cuadrante
6. Pines de Hammer
7. Martillos
8. Hammer
9. Arandela de ajuste
10. Pin cilindro
11. Rodamiento
12. Plato superior
13. Cilindro
14. Rotor
15. Aspa rotor
16. Plato posterior
17. Rodamiento
18. Circlis
19. Empaque
20. Leva gatillo
21. Gatillo
22. Carcaza rotor
23. Orring
24. Buje de la válvula
25. Válvula de admisión
26. Aguja admisión
27. Resorte
28. Maya racor
29. Silenciador
30. Racor

4.4.2 Mantenimiento El mantenimiento de las pistolas de impacto neumáticas se divide en tres partes las cuales se explicaran a continuación.

En primera instancia se proporciona diariamente de tres o cinco goteras de aceite hidráulico 10W introducidas por medio del Racor cuya finalidad es la lubricación interna de la pistola centrándose especialmente en el Rotor, matillos, Hammer, rodamiento, cilindro, leva gatillo, buje de la válvula, válvula de admisión, aguja admisión y resorte. Distribuyéndose el aceite por toda la pistola por medio de la inserción del aire del compresor, anexo a esto se debe realizar la limpieza exterior de la misma.

En segunda instancia se procede a realizarse un desarme a la pistola con esto se busca revisar, limpiar, controlar y lubricar las aspas de rotor, válvula de admisión, y los rodamientos son chequeados a gran detalle para controlar su estado y revisar si es necesario el cambio. Siempre que es realizado el desarme a la pistola se deben cambiar los empaques y los sellos. Esta función es efectuada por periodos estipulados de tres meses

Por ultimo debe efectuarse el cambio del kit de reparación cada seis meses el cual consiste en: rodamientos, aspas de rotor, empaques, válvula de admisión y sello de válvula. Anexo a esto se le debe realizar el mantenimiento a las demás piezas restantes de la pistola basándose este en la revisión, lubricación y limpieza de las mismas.

Es muy importante que donde se tenga la conexión de aire, el compresor tenga unidad de mantenimiento con esto se busca evitar que el agua del compresor entre a la pistola y de ese modo evitar la oxidación de la misma.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio se realizó principalmente para tener claras todas las problemáticas que se quieren resolver y solucionar con la implementación de este plan de mantenimiento y con el dar un orden lógico a la solución de cada uno de estos inconvenientes. Como ya se ha mencionado anteriormente en los talleres donde se utilizan estos tipos de equipos como compresores, pistolas y elevadores no se les lleva un seguimiento adecuado, limitando así su vida útil y posteriormente su funcionamiento.

5.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

A través de la observación se puede analizar las falencias de la empresa en el mantenimiento por lo anterior se procede a mejorar, clasificando los equipos que necesitan su plan de mantenimiento y así proceder a diseñar, para obtener un buen funcionamiento y bajos gastos.

5.3 POBLACIÓN

Está dirigido a los concesionarios, talleres de vehículos, fabricantes, talleres de personalización, servitecas, propietarios de vehículos centros de diagnóstico, almacenes, que deseen adquirir el diseño y crear una cultura ciudadana en cuanto al mantenimiento correcto de este tipo de equipos.

5.4 MUESTRAS

Para obtener la información necesaria se realizaron unas preguntas sobre el mantenimiento del compresor, pistolas y elevadores a diferentes personas involucradas directamente con estos equipos, los cuales dieron diferentes respuestas de inconformidad.

Lo anterior indica que el nuevo plan de mantenimiento será más efectivo y tendrá gran acogida por parte de los usuarios automotrices.

5.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.5.1 Fuente primaria:

- Entrevistas
- Libros (SISTEMAS DE SEGURIDAD Y CONFORTABILIDAD)
- Tesis

5.5.2 Fuente secundaria:

- Internet
- Artículos
- Comentarios
- Información por parte de los docentes
- Bases de datos como Cielo

5.6 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

A través de la información recolectada en la empresa Automontaña S.A y de la indagación con otras personas sobre el mantenimiento de compresores, pistolas y elevadores, obtenemos datos que indican que actualmente hay bastante desinformación con respecto a este y por ellos no ven más lejos sobre un plan de mantenimiento que se puede desarrollar y convertirse en la mejor solución para cubrir por completo las necesidades de estos equipos sin arriesgar la vida de sus operarios y sin causar gastos excesivos de dinero por fallas, habiendo dicho todo esto se llega a la determinación de que el plan de mantenimiento es viable para todos los activos de la empresa.

6. RESULTADOS DEL PROYECTO

En este espacio se presentan los resultados de la investigación hecha previamente y se desarrollaran los objetivos para corroborar la utilidad de un diseño de un plan de mantenimiento.

El diseño de este plan se elaboró en base a las necesidades de los equipos utilizados en la empresa y a los conocimientos adquiridos a través de la experiencia de los técnicos los cuales operan las máquinas; de acuerdo a esto se vio la necesidad de diseñar un plan de mantenimiento con el fin de llevar un control detallado de los ciclos de operación de las herramientas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recolecta la información pertinente al mantenimiento, descartando el mantenimiento locativo y consultando en diferentes fuentes de acuerdo a los equipos utilizados en el taller de servicio.

Seguidamente y con la información ya recolectada y debidamente clasificada, se realiza un diseño de un plan de mantenimiento para el taller de servicio y posteriormente, se instalan en los puestos de trabajo para conocimiento y posterior aplicación por parte de los técnicos.

6.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En esta sección se investiga en varias fuentes todo lo relacionado con el mantenimiento a equipos, basados en la experiencia de los técnicos con respecto a su operación diaria, los manuales de las herramientas y fuentes confiables.

6.1.1 Mantenimiento compresor. La vida útil del compresor depende de su mantenimiento, sin interesar su capacidad o clase, por esto demandan cierto tipo de mantenimiento constante. La ejecución del plan de mantenimiento del equipo depende del total de horas de trabajo y no por el día de calendario. Cuando el equipo este trabajando se deben contar las horas para llevar un historial y así estar al tanto de realizar un servicio a este mismo. Siempre se debe informarse de las especificaciones del fabricante para obtener un funcionamiento y mantenimiento adecuado.

Correa. Los compresores de pistón movidos por correas comprometen ser revisados para comprobar la tensión de la correa de transferencia. Si la correa de transferencia está excesivamente sujeta reducirá tempranamente la duración de esta y la de todas las chumaceras que están en el compresor de aire.

Si la correa de transferencia está totalmente destemplada patinaría y se desaprovechara la energía. Para lograr la tensión correcta de esta se deberá montar y posteriormente hacer una leve fuerza en la mitad de ella, hasta lograr una deflexión de 1 cm para obtener la instalación perfecta.

Pernos. Se debe tener presente que con el tiempo los pernos se aflojan y finalmente se caerán del compresor, para que esto no ocurra se deberá tomar una llave y verificar su correcto apriete evitando así daños mayores y la inactividad del compresor.

Aceite. Es de vital importancia revisar el nivel de aceite antes de encender el compresor sin importar el uso frecuente o habitual. El lubricante es uno de los componentes más significativos de un compresor ya que este se requiere para aceitar los mecanismos y sellar las partes móviles del compresor.

Se debe tener presente el cambio del lubricante y los filtros adecuados según las descripciones del fabricante lo más general es cada 600 horas de uso. El tipo de lubricante siempre es importante para lograr mayor vida útil de la máquina.

Agua. El clima tiene mucho valor para el compresor. Las partes con altas escalas de humedad crearán que ingrese más agua en los componentes de este y las zonas más calurosas originaran más esfuerzos en el compresor. Drena regularmente el depósito de aire del compresor de cualquier almacenamiento de agua mientras está en funcionamiento.

Limpieza. La limpieza del compresor puede considerarse poco importante, pero de esto depende el adecuado funcionamiento ya que las impurezas y basuras se aglomeran ligeramente siendo absorbidas por el compresor y afectando de manera importante el filtro de aire perdiendo así eficiencia, asimismo impediría observar fugas de aceite que pueda tener el mecanismo aumentando el deterioro anticipado del motor.

Eléctrico. Cuando se ejecuta un mantenimiento preventivo en un compresor se debe poner especial atención en las conexiones eléctricas para esto se debe aislar toda la energía eléctrica que llega al equipo. Se comprueba que los acoples y las uniones estén en óptimas condiciones y apretadas con firmeza. Una unión floja alcanza a causar deterioros de manera permanente al motor eléctrico dejando así el compresor de aire fuera de funcionamiento.

6.1.2 Mantenimiento pistolas neumáticas Lubricación El lubricante es esencial al momento de realizar un óptimo mantenimiento, para una herramienta neumática. Con el fin de asegurar ello, se requiere un aditivo que no contenga detergentes, con el fin de evitar lodos dentro de la pistola. Una vez el aceite esté listo, se aplican unas pocas gotas de aceite, se conecta la manguera y se pone en funcionamiento, con el fin de llevar la película lubricante a todas las áreas.

Suministro de aire. Es de vital importancia, el poseer un compresor con los requerimientos específicos. De igual manera, el aire debe de encontrarse limpio y sin humedad para asegurar esto y evitar inconvenientes a futuro, se debe de purgar el sistema regularmente.

Otras recomendaciones que se deben verificar, es que el compresor que se utilice, posea el caudal recomendado, el diámetro de las mangueras y los racores estén en óptimas condiciones y sin alteraciones.

Higiene. Con el fin de evitar deterioros externos de la herramienta, es necesario limpiar al finalizar las labores. Se recomienda asear con un paño seco o una estopa.

Almacenamiento. Se debe conservar en un lugar limpio seco y protegido del polvo o agentes externos, para evitar que alguna partícula se aloje en el interior y pueda causar una afectación en cualquiera de los componentes del mismo.

6.1.3 Mantenimiento elevadores A los elevadores constantemente se les debe revisar el funcionamiento tanto de su parte eléctrica, como de su parte neumática, además de visualizar constantemente las redes de aire y los cables eléctricos que posean. Adicional a esto, se deben de lubricar las partes necesarias y remover constantemente el polvo que se valla acumulando.

6.2 DISEÑO PLAN DE MANTENIMIENTO

Cuando se ha recolectado la suficiente información acerca de todo lo concerniente al mantenimiento, realizado las especificaciones acerca del tipo de mantenimiento del cual se va a enfocar el trabajo, se procede a realizar una propuesta de diseño de un plan de mantenimiento consultando previamente a los técnicos del taller los cuales son los que operan las herramientas además de conocer los cuidados básicos de las mismas, se elaboran unas tablas para facilitarles la interpretación.

Tabla 3. Mantenimiento compresor

Procedimiento	Diario	Semanal	Mensual	Horas
Revisar nivel de aceite	x			
Inspeccionar fugas de aire y aceite	x			
Drenado del tanque	x			
Revisión de guardas y piezas móviles	x			
Limpiar filtro de aire		X		
Limpieza exterior del compresor		X		
Cambio de aceite			Cada 2	600
Cambio de filtro de aire			Cada 3	600
Revisión válvulas de seguridad			Cada 3	600

Tabla 4. Mantenimiento de las pistolas

Procedimiento	Diario	Mensual	Semestral
Lubricación interna de la pistola junto con la limpieza exterior	X		
Desarme de la pistola revisando, controlando, limpiando y lubricando sus partes		X	
Cambio del kit de reparación y la realización del mantenimiento a las demás piezas			x

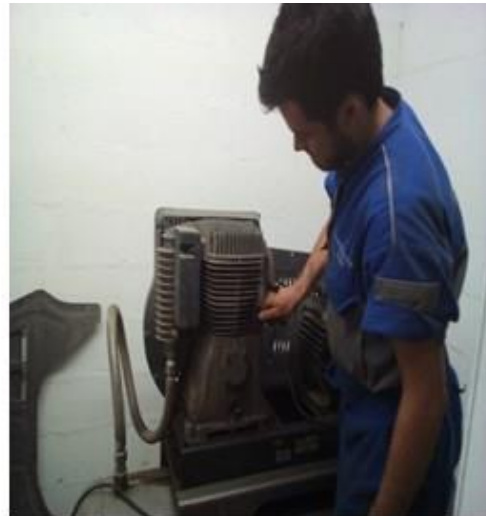
Tabla 5.Mantenimiento elevador

SISTEMA A REVISAR	Diario	Semanal	Mensual	semestral
Sistema eléctrico				
Verificar conexiones en gabinete eléctrico			x	
Limpieza gabinete eléctrico			x	
Desarmar motor, y engrasar partes móviles			x	
Comprobar funcionamiento de los resortes		x		
Verificar continuidad	x			
Limpiar con trapo seco	x			
Control visual del color del bobinado		x		
Comprobar funcionamiento general	x			
Verificar estado de los cables	x			
Sistema hidráulico				
Verificación de fugas	x			
Nivel de aceite			x	
Inspección visual de tanque	x			
Inspección visual de mangueras	x			
Verificar ajustes de conexiones		x		
Cambio de filtro de aceite				x
Cambio de aceite				x
Sistema de tijeras				
Revisión visual de brazos	x			
Limpieza y revisión de articulaciones		x		
Inspección visual de soldaduras			x	
Inspección visual de pistón(es)			x	
Sistema de bastidor				
Revisión visual del bastidor	x			
Inspección de soldaduras			x	
Inspección de pernos brazo			x	
Lubricación de ruedas (si las tiene)		x		
Verificación de frenos (si los tiene)	x			

6.3 INSTALACIÓN TARJETAS

Finalmente, cuando ya toda la información está consignada y se encuentra avalada por la gerencia Posventa, se procede a instalar las tarjetas en las áreas de trabajo de los técnicos con el fin de la implementación del mantenimiento en los tiempos establecidos.

Figura 38. Inspección compresor



Fuente: imagen tomada por los autores del proyecto

Figura 39. Inspección elevador



Fuente: imagen tomada por los autores del proyecto

Figura 40. Inspección pistolas neumáticas



Fuente: imagen tomada por los autores del proyecto

7. CONCLUSIONES

Actualmente los talleres automotrices no cuentan con un plan de mantenimiento adecuado para los equipos tales como compresores, pistolas y elevadores por esto se buscó incorporar un diseño que cumpla con el mantenimiento preventivo.

En este proyecto se diseñaron unas tablas de mantenimiento que cuentan con las horas, días o meses en el cual se debe revisar o cambiar un componente de cada sistema para así evitar fallas constantes y aumentar las horas de operación de los mismos.

La experiencia adquirida en este proyecto permite concluir que existe en nuestro medio la oportunidad de desarrollo de un plan de mantenimiento que puede ser incorporado en un taller a bajo costo.

Hemos cumplido con la finalidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos dentro de la formación de la Tecnología en Mecánica Industrial.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa Automontaña S.A, la ejecución del plan de mantenimiento con el fin de prevenir tanto averías en las herramientas, como accidentes laborales.

De igual manera, se sugiere la reparación de uno de los compresores de pistón, ya que actualmente sólo hay uno en funcionamiento para dar abastecimiento a dos talleres, y en caso de una posible parada, ambos colapsarían.

Es responsabilidad de la empresa el ejecutar un plan de mantenimiento, no necesariamente el propuesto, con el fin de evitar posibles incidentes.

El lugar destinado para el compresor, debe estar libre de obstrucciones y con buena iluminación para facilitar las inspecciones.

Los elevadores de la empresa deberían de estar trabajando simultáneamente, no sólo unos pocos operando y en condiciones regulares.

CIBERGRAFÍA

ELEVADORES AUTOMOTRICES: UNA GUIA INICIAL. Elevador de Dos postes o columnas. by Miguel Sánchez. [Consulta: 2013]. Disponible en el sitio web: <<http://rampas-y-elevadores-automotrices.blogspot.com/2011/05/elevadores-automotrices-una-guia.html>>

- XPR-10A Elevador de 2-Postes. [consulta: 2010]. Disponible en el sitio web: <<http://www.bendpak.com.mx/elevadores-de-autos/rampas-de-dos-postes/xpr-10a.aspx>>
- Rampas y Elevadores Automotrices. Elevador SmartLift (Tipo Pistón). [consulta: 2013]. Disponible en el sitio web: <<http://rampas-y-elevadores-automotrices.blogspot.mx/p/smartlift-tipo-piston.html>>
- Elevador de Autos de Dos Columnas PRO 9D. [consulta: Marzo 2008]. Disponible en el sitio web: <http://www.js-ferreteria.com.ar/contenido/documentos/elevador_pro_9d_2011-01-07-608.pdf>
- Elevadores de 4 Columnas. [consulta: 2013]. Disponible en el sitio web: <<http://servicioautomotriz.co/elevadores-de-4-columnas/>>
- Elevadores de 4 Columnas HD-9. [consulta: 2010]. Disponible en el sitio web: <<http://www.bendpak.com.mx/elevadores-de-autos/elevadores-de-estacionamiento/hd-9.aspx>>
- Manual Elevadores Serie TD. PROSPAC S. A. Disponible en el sitio web: <http://www.apf.com.mx/manuales/Serie_TD_TDSG.pdf>
- Manual de Mantenimiento DIVISIÓN SECTOR INDUSTRIA. Disponible en el sitio web: <http://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemetal_manual_mantenimiento/#>
- Mantenimiento y Seguridad Industrial. [Consulta: 2016] Disponible en el sitio web: <<http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml>>
- Mantenimiento Basado En La Condición. [Consulta: 2016]. Disponible en el sitio web: <<http://solomantenimiento.blogspot.com.co/2012/01/cbm-mantenimiento-basado-en-la.html>>
- Mantenimiento Petroquímica. [Consulta: 2016]. Disponible en el sitio web: <<http://www.mantenimientopetroquimica.com/mantenimientopredictivo.html>>

- Neumática Industrial.[Consulta: 2015]Disponible en el sitio web:
<<http://sitioniche.nichese.com/>>
- Electricidad. [Consulta: 2016]Disponible en el sitio web:
<<https://es.wikipedia.org/wiki/Electricidad>>