



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-L

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Ingeniería Automotriz

“Implementación de los procesos de operación y mantenimiento de los equipos de Laboratorio de Mecánica de Patio de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga”

Autores:

Cudco Medina Andy José

Muñoz Sánchez Wilson Ricardo

Director:

Ing. Erazo Laverde, Washington Germán

Latacunga, agosto de 2022



ÍNDICE DE CONTENIDO

- Antecedentes**
- Planteamiento del problema**
- Descripción resumida del proyecto**
- Justificación e importancia**
- Objetivos del proyecto**
 - Objetivo General***
 - Objetivos Específicos***
- Metas**
- Hipótesis**



Marco teórico

Introducción al Laboratorio de Mecánica de Patio

Descripción general del laboratorio

Equipos de elevación

Tipo de elevadores

Elevador de dos columnas

Elevador de cuatro columnas

Funcionamiento

Equipos de Balanceo

Importancia Balanceo

Desenllantadora de ruedas



- Funcionamiento**
- Compresor Industrial**
 - Funcionamiento**
- Prensa hidráulica**
 - Funcionamiento**
- Sistema de Alineación**
 - Correcta Alineación**
 - Plan de mantenimiento**
- Guías prácticas**
- Seguridad**



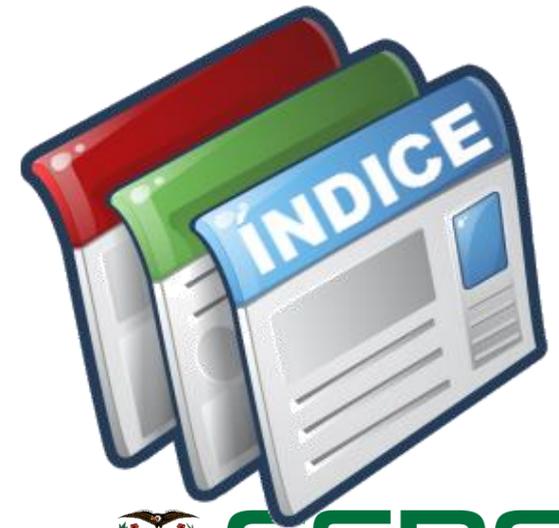
- Optimización y puesta a punto del laboratorio.**
 - Evaluación inicial del laboratorio**
 - Estado de Paredes**
 - Estado de piso**
 - Estado de filos de paredes**
 - Estado de señaléticas**
 - Evaluación de estados de equipos**
 - Elevadores de vehículos**
 - Equipo de Balanceo**
 - Desenllantadora de ruedas**
 - Prensa Hidráulica**



- Manuales de operación y mantenimiento**
- Desarrollo de procedimientos estandarizados**
- Mantenimiento preventivo y procedimientos de puesta a punto de equipos de laboratorio**
- Diagramas, listas de verificación y recomendaciones de seguridad**
- Planificación y programación de Mantenimiento Preventivo**
- Implementación de protocolos de seguridad**
- Prendas de seguridad y EPP**
- Conclusiones**
- Recomendaciones**



- Codificación de equipos y herramientas**
- Entrada principal al blog**
- Conclusiones**
- Recomendaciones**



MARCO METODOLÓGICO



ANTECEDENTES

En la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE-L, el Laboratorio de Mecánica de Patio desempeña un papel crucial en la formación de estudiantes y la docencia en el campo de la mecánica automotriz. En este contexto, se llevó a cabo la organización de los procesos de operación, mantenimiento y puesta a punto de todos los equipos que lo conforman.

El laboratorio de Mecánica de Patio de la Universidad ESPE Sede Latacunga, al no desarrollar procesos continuos de mantenimiento, ocasionó problemas de tiempo en la planificación de actividades académicas de la carrera de Ingeniería y Tecnología Automotriz .



Por otra parte, se puede mencionar que, al no poseer guías de trabajo, para el uso de cada uno de los equipos de dicho laboratorio, resultó dificultoso que los estudiantes y docentes puedan llevar de una manera ordenada y concisa las prácticas junto al tema de estudio



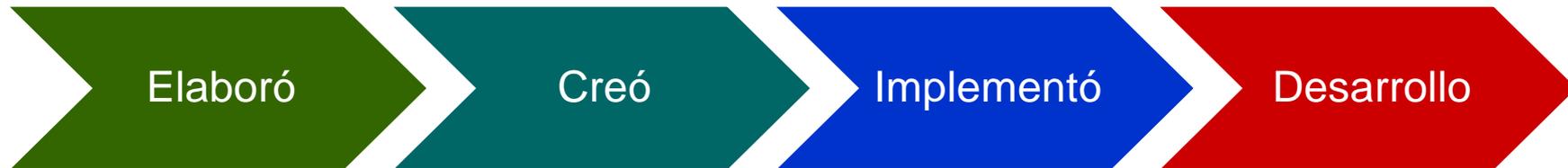
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al implementar los planes y procesos correspondientes en conjunto con la elaboración de guías de trabajo, permitirá alargar la vida útil de los equipos, reducirá el tiempo de inactividad, aumentar la seguridad y, en última instancia, mejorar la calidad de las prácticas y la buena enseñanza.

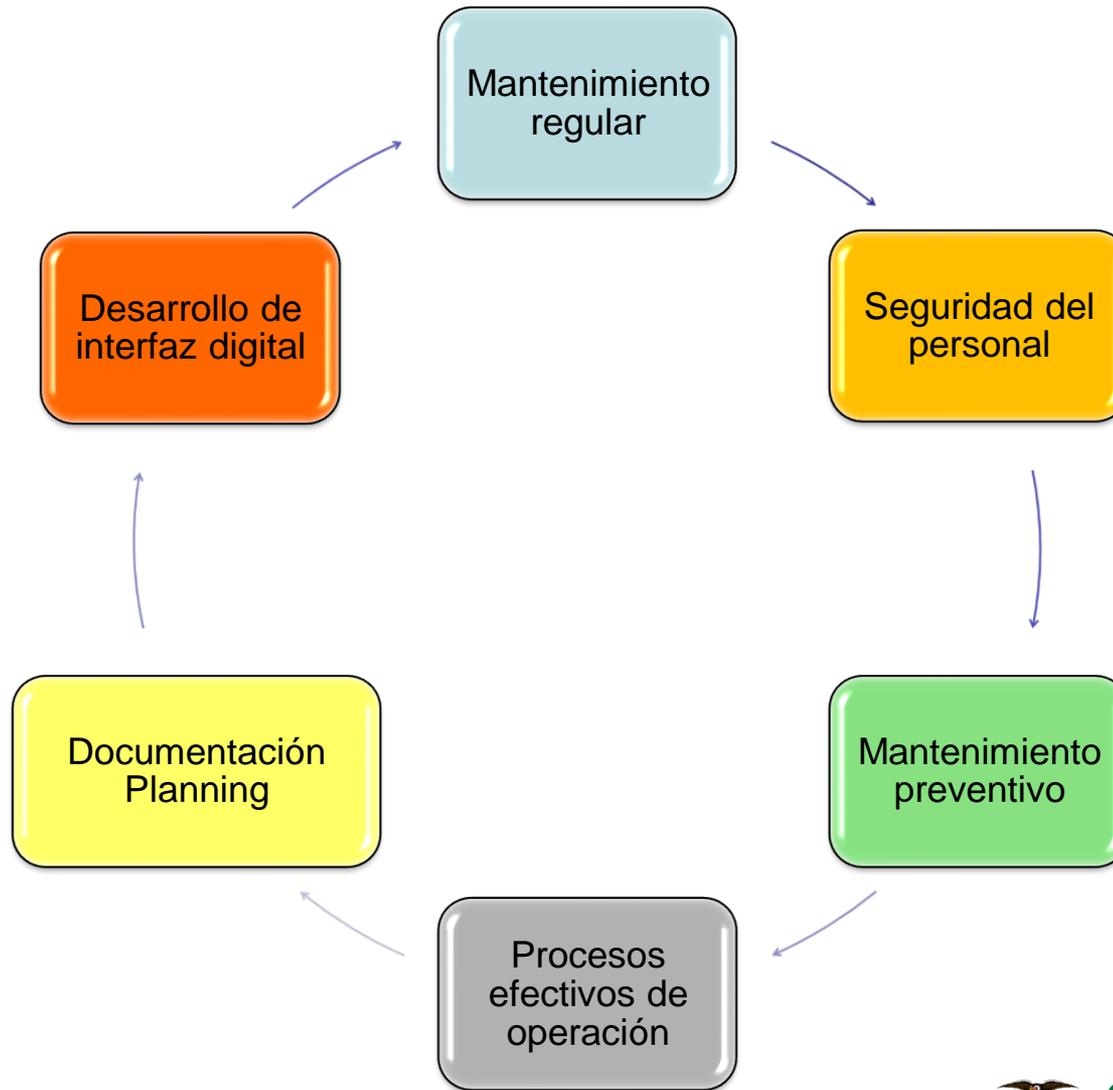
Los problemas relacionados con la operación y el mantenimiento de los elevadores, equipos de balanceo, desenllantaje de ruedas, generación de presión y de aire pueden afectar la eficiencia operativa del Laboratorio de Mecánica de Patio, lo que puede traducirse en retrasos en las investigaciones, pruebas y actividades académicas.



DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO



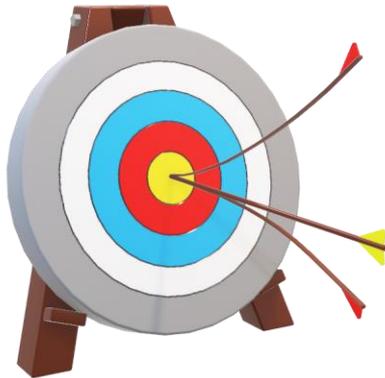
JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA





OBJETIVO GENERAL

Implementar de manera eficiente los procesos de operación y mantenimiento de los equipos en el Laboratorio de Mecánica de Patio de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga, con el fin de garantizar la seguridad, la confiabilidad y el óptimo funcionamiento de dichos equipos, contribuyendo así al éxito de las actividades académicas e investigativas en el laboratorio..





Realizar el informe de estado actual de los equipos de laboratorio.



Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los elevadores de vehículos, balanceadora de neumáticos, desenllantadora, compresor de aire y prensa hidráulica



Realizar la evaluación de operatividad y continuidad de uso de la alineadora robotizada.



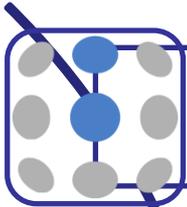
Desarrollar procedimientos operativos estándar para la operación segura y eficiente de los equipos del laboratorio basados en las mejores prácticas de la industria



Desarrollar el programa de mantenimiento preventivo de los equipos de laboratorio



OBJETIVOS



Configurar el Callback para observar los datos obtenidos de la ECU mediante la utilización de widgets en el dashboard.



Comparar la información recopilada del OBD-II mediante el uso del dashboard con los valores de la base de datos previamente investigada, que contienen los parámetros correctos de funcionamiento de cada componente



Analizar los valores obtenidos al de los componentes del sistema de inyección del vehículo con la base de datos para determinar el procedimiento que se deberá seguir al momento de reparar las averías.



Crear el plan de reparación para los sensores y actuadores cuando los valores obtenidos se encuentren fuera de su rango de funcionamiento óptimo.



Diseñar el plan de mantenimiento al sistema de inyección para los vehículos de la flota según su kilometraje y/o estado de los componentes.





Implementar los procesos de operación y mantenimiento



Promover una cultura de seguridad



Realizar los planes de mantenimiento



¿La implementación efectiva de los procesos de operación, mantenimiento y puesta a punto de los equipos en el Laboratorio de Mecánica de Patio de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE-L conducirá a una mejora significativa en la seguridad, eficiencia y confiabilidad de las actividades del laboratorio, reduciendo los riesgos operativos y garantizando la calidad de los resultados ?



MARCO TEÓRICO



Introducción al Laboratorio de Mecánica de Patio

Según Torres & Arias (2015) este espacio se erige como un componente esencial en el proceso educativo, ofreciendo a los estudiantes un entorno dedicado a la comprensión práctica de los procesos de operación, mantenimiento y puesta a punto de equipos automotrices (pág. 3).



Descripción general del laboratorio

El Laboratorio de Mecánica de Patio de la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE Extensión Latacunga dispone de una área de 260m².

Alineación y
balanceo

Mantenimiento
rápido

Modelos
didácticos

Bahía de trabajo

Almacenamiento
de equipo de
protección
personal

Bodega de
herramientas



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Equipos de Elevación

Los elevadores de vehículos son equipos de elevación provistos de soportes de carga guiados mediante una estructura portante para la elevación de todo tipo de vehículos, diseñados para trabajar sobre o bajo la carga y que permiten realizar trabajos de mantenimiento, reparación y verificación



TIPOS DE ELEVADORES

ELEVADORES DE CARGA CHASIS LIBRE

ELEVADOR MONO COLUMNA



ELEVADOR DE DOS COLUMNAS



ELEVADOR DE UNA TIJERA



ELEVADOR DE DOBLE TIJERA



ELEVADOR DE CILINDROS



TIPOS DE ELEVADORES

ELEVADORES DE CARGA QUE CARGAN POR LAS RUEDAS

ELEVADOR DE CUATRO COLUMNAS



ELEVADOR DE TIJERA CON PLATAFORMA



ELEVADOR DE COLUMNA MÓVIL



ELEVADOR DE 2 COLUMNAS

Tamayo & Torres (2003) describe al elevador de dos columnas como llamados asimétricos, se caracterizan por su diseño con dos columnas unidas por una viga. Este tipo de elevador utiliza brazos asimétricos deslizantes a lo largo de las columnas para elevar el automóvil.



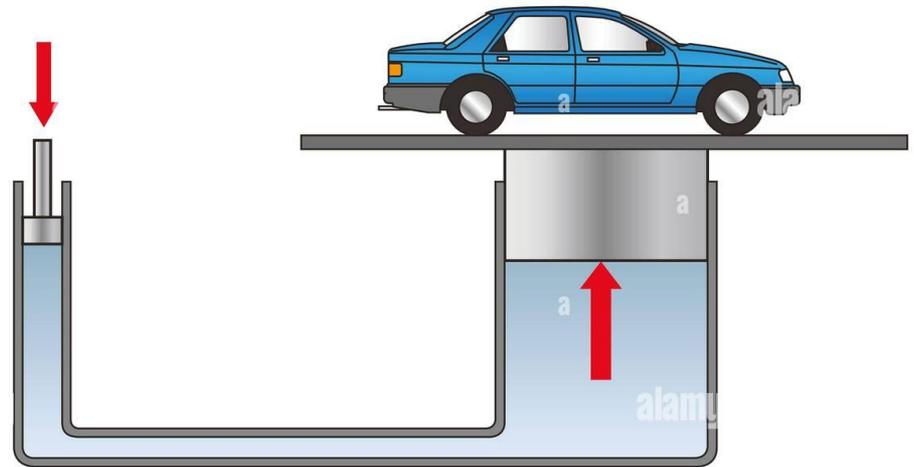
ELEVADOR DE 4 COLUMNAS

Los elevadores de cuatro columnas son conocidos por su robustez y versatilidad. Capaces de soportar cargas de hasta 53000 N, ofrecen el espacio necesario para acceder bajo el vehículo y realizar operaciones de mantenimiento



FUNCIONAMIENTO

Su funcionamiento se basa en sistemas hidráulicos que, al activarse, elevan el vehículo de manera controlada mediante el cambio de fuerza en relación al área de aplicación.



alamy

Image ID: 2ADDNRD
www.alamy.com



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

EQUIPOS DE BALANCEO

Sagastume (2022) dice que el balanceo de llantas es una práctica esencial en la mecánica automotriz que garantiza que el peso de ambos lados del vehículo, debido a las llantas, sea uniforme.



IMPORTANCIA BALANCEO

Es la forma mediante la cual se equilibra el peso de las llantas con sus rines. Puede hacerse de forma estática, mediante el uso de pequeños pesos, generalmente de plomo; o de forma dinámica, en la que se toma en cuenta el peso de la llanta para realizar los ajustes necesarios.



CAMBER NEGATIVO



CAMBER POSITIVO



CONVERGENCIA



DIVERGENCIA



CASTER NEGATIVO



CASTER POSITIVO



DESENLLANTADORA DE RUEDAS

Espín & Tenorio (2010) señala que los desenllantadores de ruedas son herramientas esenciales en el ámbito de la mecánica automotriz, diseñadas para facilitar y agilizar el proceso de desmontaje de neumáticos de las llantas de un vehículo.



FUNCIONAMIENTO

El desenllantador opera mediante la aplicación de fuerza controlada para separar el neumático de la llanta. Su diseño incluye mordazas ajustables que sujetan la llanta y permiten la manipulación segura del neumático.



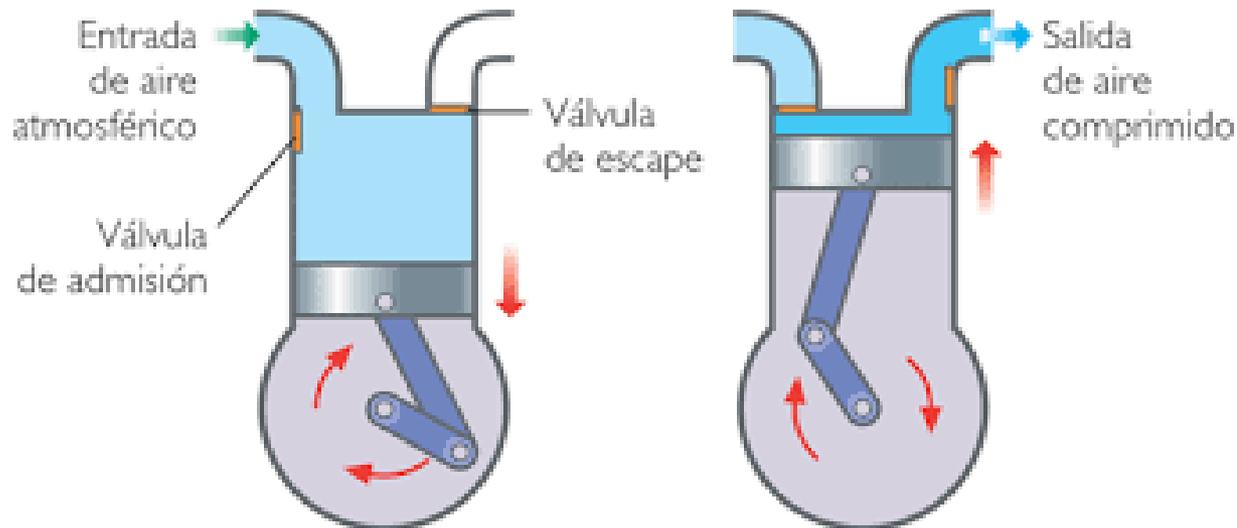
COMPRESOR INDUSTRIAL

Cano (2013) habla sobre que el proceso de compresión, el motor de accionamiento y el grupo de compresión convergen en un bloque. Mediante el filtro de aspiración, que simultáneamente actúa como silenciador, se extrae aire y se comprime en el cilindro.



FUNCIONAMIENTO

En su funcionamiento, transforman la energía eléctrica en energía mecánica. La primera se genera a través de un motor eléctrico o de combustión. La segunda se almacena en forma de aire presurizado, utilizando su energía cinética a medida que se libera el aire comprimido en su despresurización.



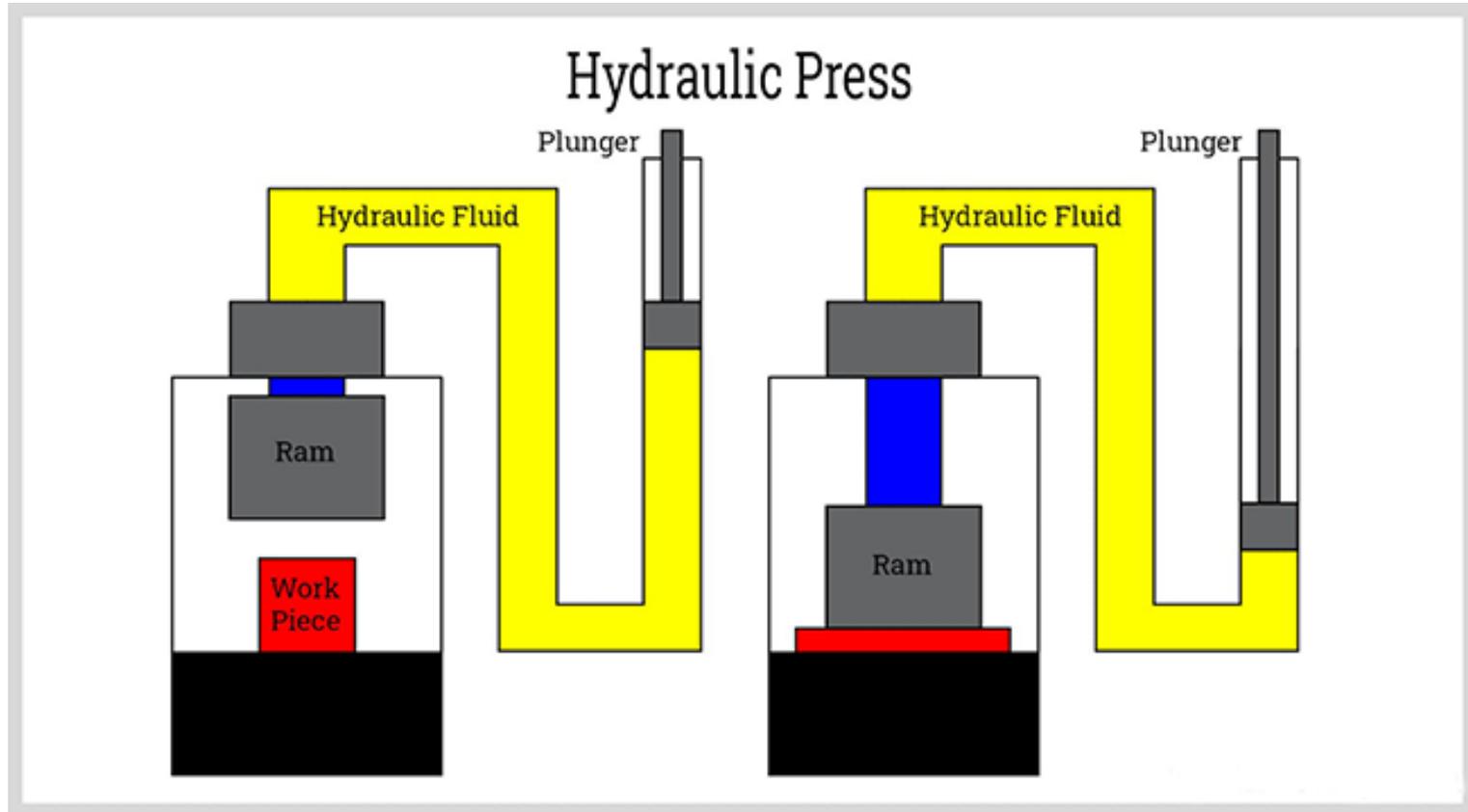
PRENSA HIDRAÚLICA

Según Cano (2013) la prensa hidráulica, una herramienta de operación hidráulica, ejerce presión sobre objetos mediante un cilindro sólido y pistón que comprimen la pieza contra la mesa.



FUNCIONAMIENTO

Consiste en un fluido (agua o aceite) en un receptáculo con dos pistones móviles de distinto tamaño en sus extremos. Cuando se ejerce fuerza sobre el pistón pequeño, se traduce en una fuerza superior en el pistón grande.



SISTEMA DE ALINEACIÓN

El sistema de alineación de neumáticos, en su esencia, tiene como objetivo primordial el mantenimiento preventivo y correctivo de los ángulos de incidencia que afectan el desgaste de las ruedas en vehículos livianos.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CORRECTA ALINEACIÓN

Todos los ángulos y reglajes de la dirección y sus componentes tienen que estar dentro de los valores adecuados.

Para asegurar el correcto alineado de dirección hay diferentes equipos en el mercado desde equipos mecánicos hasta los modernos alineadores con comunicación inalámbrica y equipos de alineación 3D que funcionan de forma digital.

Desgaste acelerado en el exterior



**Rueda alineada
desgaste uniforme**



Desgaste acelerado en el interior



PLAN DE MANTENIMIENTO

Valdes & San Martín (2009) nos comparten que un plan de mantenimiento es un documento estratégico que establece de manera organizada y detallada las actividades, procedimientos, recursos y el tiempo necesario para llevar a cabo las labores de mantenimiento en activos, instalaciones o sistemas específicos



GUÍAS PRÁCTICAS

Según el criterio de Andrade & Jacome (2015) se tiene que las prácticas de laboratorio tiene como objetivo fundamental que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de investigación científica, amplíen, profundicen, consoliden, realicen y comprueben los fundamentos teóricos de la asignatura.

	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE	
	DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA FORMACIÓN	
	CARRERA INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	

GUÍA PARA LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO, TALLER O CAMPO					
ASIGNATURA:	Fundamentos de Programación	PERIODO (año/sem):	2023/1	SEMI:	I
SECCIÓN:	01001 (Luzmila)	SEM:	001	PRÁCTICA N°:	01
LABORATORIO DONDE SE DESARROLLARÁ LA PRÁCTICA:		LABORIO			
TÍTULO DE LA PRÁCTICA:	Realizar un programa en C++ para determinar el área de un triángulo.				
OBJETIVOS:					
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar los fundamentos de programación en C++ y C++. • Aprender a utilizar los fundamentos de programación en C++. • Realizar un programa en C++. 					
MATERIALES:					
REACTIVOS:	no	REACTIVOS:	no		
EQUIPOS (computo):					
MATERIALES:					
INSTRUMENTOS:					
<ul style="list-style-type: none"> • Tener conocimientos de programación. • Realizar un programa en C++. • Realizar un programa en C++. 					
ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LA PRÁCTICA:					
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar e implementar los fundamentos de programación en C++ y C++. • Aprender a utilizar los fundamentos de programación en C++. • Realizar un programa en C++. • Realizar un programa en C++. 					
RESULTADOS ESPERADOS:					



SEGURIDAD

La señalización de seguridad en el entorno laboral desempeña un papel crucial en la prevención de accidentes y la protección de la salud de los trabajadores



OPTIMIZACIÓN Y PUESTA A PUNTO DEL LABORATORIO



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

EVLUACIÓN INICIAL DEL LABORATORIO

Estado de las Paredes

Las paredes mostraban evidencia de destrucción, probablemente debido a la antigüedad de la estructura



EVLUACIÓN INICIAL DEL LABORATORIO

Estado del piso

El piso del laboratorio exhibía signos de envejecimiento y deterioro, especialmente en lo que respecta a la señalización amarilla utilizada para delimitar las zonas de trabajo y el área de circulación de vehículos durante las prácticas.



EVLUACIÓN INICIAL DEL LABORATORIO

Estado de filos de paredes

Se observó que las esquinas de las paredes sobresalientes presentaban trizaduras.



ESTADO DE SEÑALETICAS

Las señaléticas existentes en el laboratorio estaban en condiciones deficientes; la mayoría de ellas estaban arrugadas y deformadas



EVALUACIÓN DE ESTADO DE EQUIPOS

Elevadores de Vehículos

Los elevadores de vehículos presentaban un estado preocupante, ya que no habían recibido ningún mantenimiento previo.



Equipo de Balanceo

El equipo de balanceo de ruedas estaba en buen funcionamiento, sin embargo, se encontraba en un estado de suciedad que podría representar un riesgo para su operación a largo plazo



Desenllantadora de Ruedas

La desenllantadora de ruedas mostraba signos evidentes de desgaste y falta de mantenimiento.



Prensa Hidráulica

La prensa hidráulica presentaba signos visibles de deterioro en la pintura y una acumulación leve de grasa en toda su superficie



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Manuales de operación y

mantenimiento de los fabricantes



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Desarrollo de Procedimientos Estandarizados



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Mantenimiento preventivo y procedimientos de puesta a punto de equipos de laboratorio



Diagramas, listas de verificación y recomendaciones de seguridad



Planificación y programación de Mantenimiento Preventivo

GÓDIGO	DENOMINACIÓN	INSTRUCCIONES	FRECUENCIA	DURACIÓN
LUBRICACIÓN				
L-001	Inspección visual	Inspeccionar posibles fugas y estado de mangueras hidráulicas.	DIARIO	10 minutos
L-002	Lubricar	Lubricar cables y cadenas	DIARIO	15 minutos
L-003	Completar	Niveles de grasa y aceite	SEMESTRAL	15 minutos
ELÉCTRICO				
E-001	Revisión de tensión	Medir el voltaje de funcionamiento	SEMANAL	15 minutos
E-002	Revisión de conexiones	Revisar conexiones de cableado y dispositivos eléctricos de mando.	SEMANAL	15 minutos
E-003	Limpieza de componentes	Limpieza de cableado y componentes eléctricos	TRIMESTRAL	10 minutos
E-004	Diagnóstico de componentes eléctricos y electrónicos	Medir resistencias, voltajes de señales en sensores Medir resistencia, corrientes en actuadores Medir continuidad en sensores y actuadores	SEMESTRAL	15 minutos
MECÁNICO				
M-001	Inspección de empaques	Revisar si existen fugas en los diferentes empaques	SEMANAL	10 minutos
M-002	Verificación y ajuste	de acoples, pernos de seguridad, y anclajes	SEMANAL	20 minutos
M-003	Reajuste	Mecanismos fijos y móviles	ANUAL	20 minutos
M-004	Calibración	Calibración y puesta a punto del equipo	MENSUAL	15 minutos



Implementación de Protocolos de Seguridad

En el proceso de implementación de protocolos de seguridad, se incorporó un mapa de riesgos que incluyó la identificación y evaluación de posibles riesgos en el entorno laboral del laboratorio.



Prendas de Seguridad y EPP



Código QR en el Elevador de 2 columnas



Nota. QR activo que direcciona al blog.

Código QR en la Balanceadora



Nota. QR activo que direcciona al blog.



Código QR en la Desenllantadora



Nota. QR activo que direcciona al blog.

Código QR en el Compresor



Nota. QR activo que direcciona al blog.



Código QR en la Prensa Hidráulica



Nota. QR activo que direcciona al blog.

Código QR en Compresor



Nota. QR activo que direcciona al blog.



Código QR en Elevador 4 columnas



Nota. QR activo que direcciona al blog.

Código QR en Alineadora



Nota. QR activo que direcciona al blog.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ENTRADA PRINCIPAL BLOG MECÁNICA DE PATIO

ENLACE BLOG

<https://www.blogger.com/u/4/blog/posts/8718257139245848548>

The screenshot shows the Blogger dashboard for the blog 'MECÁNICA DE PATIO'. The left sidebar contains navigation options: 'Entradas', 'Estadísticas', 'Comentarios', 'Ingresos', 'Páginas', 'Diseño', 'Tema', 'Configuración', 'Lista de lectura', and 'Ver el blog'. The 'CREAR ENTRADA' button is highlighted with a red box. The main content area displays a list of 8 published posts, each with a thumbnail, title, and publication date (all dated '29 ago'). The posts are: 'COMPRESOR', 'DESLANTADORA', 'ELEVADOR 4 COLUMNAS', 'ELEVADOR 2 COLUMNAS', 'PRENSA 5 TONELADAS', and 'BALANCEADORA II'. Each post is attributed to 'admin' and includes a share icon and a view count.

Thumbnail	Title	Published	Author	Views
	COMPRESOR	Publicada - 29 ago	admin	0
	DESLANTADORA	Publicada - 29 ago	admin	0
	ELEVADOR 4 COLUMNAS	Publicada - 29 ago	admin	5
	ELEVADOR 2 COLUMNAS	Publicada - 29 ago	admin	0
	PRENSA 5 TONELADAS	Publicada - 29 ago	admin	0
	BALANCEADORA II		admin	



- La implementación de los procesos de operación y mantenimiento de los equipos en el Laboratorio de Mecánica de Patio ha sido exitosa, asegurando la seguridad, confiabilidad y óptimo funcionamiento de los equipos, contribuyendo así al éxito de las actividades académicas e investigativas en el laboratorio.
- Se ha completado el informe detallado del estado actual de los equipos del laboratorio, proporcionando una visión clara de su condición y estableciendo una base para las acciones de mantenimiento necesarias.
- Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo en los elevadores de vehículos, balaceadora de neumáticos, desenllantadora, compresor de aire y prensa hidráulica se han llevado a cabo con éxito, garantizando su funcionamiento óptimo y prolongando su vida útil.



- La evaluación de operatividad de la alineadora robotizada ha concluido, proporcionando información valiosa sobre su estado, tras lo cual se ha decidido dar de baja la máquina.
- Se han establecido procedimientos operativos estándar claros y detallados para todos los equipos del laboratorio, garantizando una operación segura y eficiente con la incorporación de los mismos en códigos QR.
- Se han implementado programas de capacitación y formación efectivos para el personal, asegurando que estén bien preparados para operar y mantener los equipos de manera adecuada.



- Se ha desarrollado un programa de mantenimiento preventivo exhaustivo para todos los equipos del laboratorio, garantizando su funcionamiento óptimo y reduciendo al mínimo las interrupciones no planificadas.
- Se ha establecido un sistema efectivo de retroalimentación y mejora continua para evaluar la efectividad de los procesos implementados, permitiendo identificar áreas de mejora y realizar ajustes según sea necesario.



- Es crucial mantener un monitoreo constante de los equipos y realizar revisiones periódicas para asegurar que los procesos implementados continúen siendo eficientes y satisfagan las necesidades del laboratorio.
- Mantener actualizado el informe de estado de los equipos, realizando revisiones periódicas para reflejar cualquier cambio o actualización en su condición.
- Mantener un calendario de mantenimiento actualizado y realizar inspecciones regulares para detectar y abordar cualquier problema de manera oportuna.



- Si la alineadora robotizada no es viable para un uso continuo, considerar alternativas como su reparación o reemplazo con equipos más modernos y eficientes.
- Proporcionar capacitación continua al personal sobre los procedimientos operativos estándar y actualizar los procedimientos según sea necesario para reflejar cualquier cambio en las operaciones.
- Continuar ofreciendo programas de capacitación regularmente y adaptarlos según las necesidades y los avances tecnológicos.



- Seguir el programa de mantenimiento preventivo rigurosamente y ajustarlo según sea necesario para optimizar su efectividad.
- Utilizar regularmente el sistema de retroalimentación para recopilar comentarios del personal y realizar revisiones periódicas de los procesos para garantizar su eficacia a largo plazo.



