



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA”

Director: Ing. Guido Torres.

Codirector: Ing. Ernesto Abril.

Autores:

- **González Morán Diego Alejandro.**
- **Vallejo Lara Diego Fernando.**

Objetivo General

- Implementar la sistemática de las nueve “S” de calidad total en el laboratorio de Mecánica Industrial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, mejorando sus instalaciones para ofrecer un ambiente laboral apropiado a sus ocupantes.

Objetivos Específicos

- Crear buenos hábitos de manufactura, fomentando la disciplina, limpieza y organización de las áreas de trabajo del laboratorio para facilitar y asegurar los procesos laborales dentro de un ambiente apropiado.
- Identificar las máquinas y herramientas de trabajo que existen en el laboratorio, para ubicar de manera correcta según su aplicación (Seiri – Ordenar).
- Designar lugares definitivos en bodega a las herramientas que son de uso específico y eliminar máquinas e instrumentos que estén en inutilidad dentro del laboratorio (Seiton – Organizar).
- Inducir a que el personal que hace uso del laboratorio, desarrolle un hábito de orden y limpieza en el área de trabajo, de la maquinaria y herramientas para mantener pulcras las instalaciones (Seiso – Limpieza).

Objetivos Específicos

- Emprender los tres primeros objetivos específicos brindará a los estudiantes un lugar de trabajo propicio en lo que respecta al: orden, limpieza y organización, por lo cual la persona se sentirá cómoda en su lugar de trabajo (Seiketsu – Bienestar personal).
- Comprometer al estudiante con el correcto uso del laboratorio y la influencia de los estándares implementados para el orden, la limpieza y la seguridad de trabajo y del personal que se debe cumplir para obtener una experiencia de calidad total (Shitsuke – Disciplina).
- Concientizar a los estudiantes sobre la importancia de tener en correctas condiciones el laboratorio para que su desenvolvimiento sea eficaz y eficiente (Shikari – Constancia).

Objetivos Específicos

- Hacer que el estudiante se comprometa con el laboratorio y sus instalaciones para que las mismas se conserven ordenadas, limpias y organizadas, tal como fueron encontradas al iniciar su clase (Shitsukoku – Compromiso).
- Promover un compromiso de coordinación de trabajo y limpieza del estudiante junto con el docente para lograr un ambiente laboral de calidad, consiguiendo así la satisfacción de ambas partes (Seishoo – Coordinación).
- Ubicar las señales de trabajo, precaución y ubicación de las herramientas, maquinarias y áreas de trabajo para que sea agradable a la vista y se pueda mantener la organización y el orden dentro del taller (Seido – Estandarización).

Hipótesis

- La aplicación de la sistemática de las nueve “S” de calidad total en el laboratorio de Mecánica Industrial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga ayudará a que mejore la cultura de los usuarios del mismo para mantener las instalaciones ordenadas, organizadas y limpias.



IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

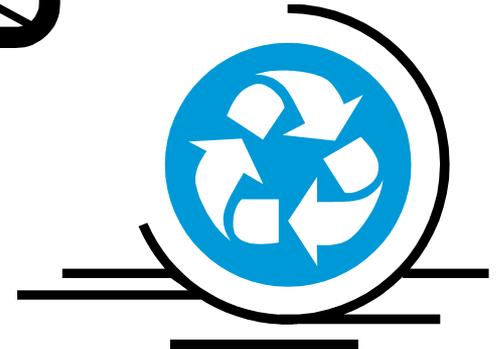
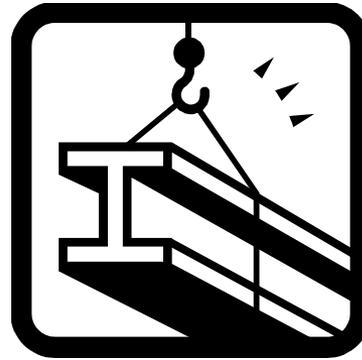
Laboratorio de Mecánica Industrial

Todo taller debe ser construido bajo normas de seguridad que tienen como fin principal crear condiciones y ambientes de trabajo favorables para prevenir accidentes, desastres y factores de riesgos.

SEIRI (orden o clasificación)

Hace referencia a clasificar no se refiere a acomodar, sino a saber ordenar por clases, tamaños, tipos, categorías e inclusive frecuencia de uso, de los objetos.

- RECONOCER.
- DIVIDIR.
- REDUCIR.



Bodega de herramientas

• Todos los talleres industriales tienen una bodega en la cual se almacena repuestos y accesorios de las máquinas, insumos de taller y herramientas de uso general, estas son tres grandes secciones que no pueden faltar en una bodega para poder mantener su orden.



Clasificación de Herramientas

Se aplicaron 4 “S” para la readecuación de la bodega de herramientas del laboratorio.

- Seiri.
- Seiton.
- Seiso.
- Seido.



Formulario de préstamo

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
EXTENSIÓN LATACUNGA
BODEGA DE LABORATORIO INDUSTRIAL**

Nombre: _____ (Estudiante o docente).

Facultad/Dependencia: _____.

Curso/Grado: _____ . Fecha: _____.

<u>Cant.</u>	Herramienta	Observación

Recibí Conforme

F: _____ (Estudiante o docente)

C.C.: XXXXXXXXXX-X

Entregue Conforme

F: _____

Ing. (Encargado)

NOTA: Este formulario se llenara siempre que se requiera de las instalaciones, máquinas y herramientas de este laboratorio.

SEITON (Organización)

- Significa eliminar todo aquello que está de más y que no tiene importancia para el trabajo que desempeñamos, organizarlo racionalmente, tener una ubicación para cada objeto.

Lugares donde se aplicó (antes)

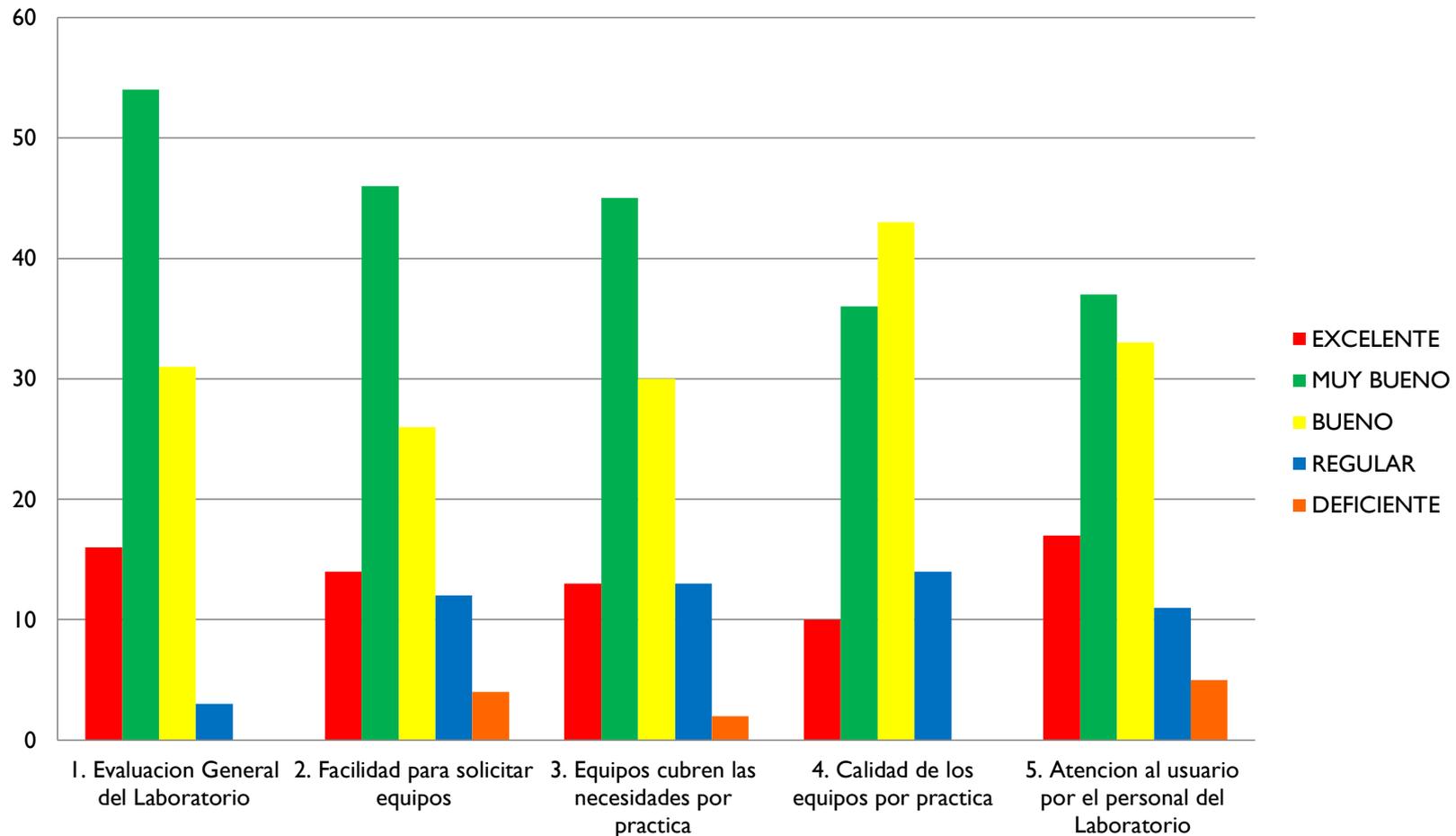


Lugares donde se aplicó (después)



Tabulación de encuestas

LABORATORIO INDUSTRIAL



SEISO (Limpieza)

- Significa desarrollar el hábito de observar y estar siempre pensando en el orden y la limpieza del área de trabajo, de la maquinaria y herramientas que utilizamos.

¿Cómo aplicar la limpieza?



Mantenimiento del ambiente de trabajo



ANTES

DESPUÉS



TECHO

Mantenimiento del ambiente de trabajo



ANTES

DESPUÉS



Mantenimiento del ambiente de trabajo



ANTES

PISO

Mantenimiento del ambiente de trabajo

DURANTE



PISO

Mantenimiento del ambiente de trabajo

DURANTE



PISO

Mantenimiento del ambiente de trabajo

DESPUÉS

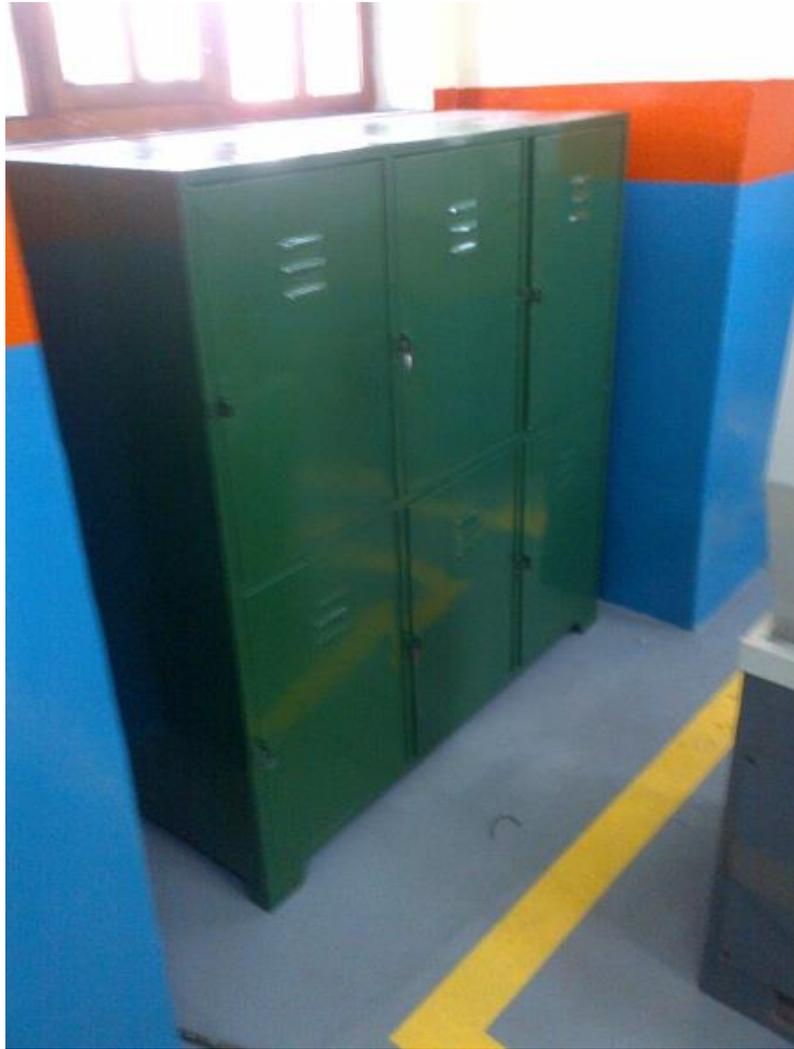


PISO

Área de aseo personal



Área de cancel de equipo



SEIKETSU (Bienestar personal)

- El bienestar personal se basa en como el estudiante se sienta en un lugar donde va a realizar su trabajo y las condiciones que este presente.
- Existirán posibles riesgos laborales pero esto se debe evitar con normas y sugerencias que existen en el laboratorio.

Mapa de riesgos del Laboratorio



SHITSUKE (Disciplina)

- La disciplina se puede considerar que sea la más difícil de implantar y la que mayor esfuerzo represente, ya que es puntual en que se debe conseguir el cambio de hábitos en los estudiantes.

Reglas de uso del laboratorio

Protección personal.



Orden y limpieza.

Manejo de herramientas y materiales.

Operaciones de las máquinas.



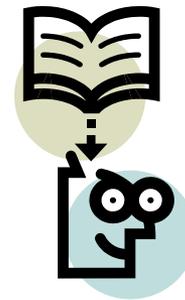
Conducta para las prácticas en el laboratorio

- Normas de seguridad para trabajar en el Laboratorio de máquinas y herramientas.
- Norma NTE – INEN 439:1984 COLORES, SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD.
- Guías de prácticas del laboratorio.

SHIKARI (Constancia)

- Preservar en los buenos hábitos es aspirar a la justicia, en este sentido practicar constantemente los buenos hábitos es justo con uno mismo y provoca que otras personas tiendan a ser justos con uno.

- Constancia Intelectual.
- Constancia Laboral.
- Constancia Natural.
- Constancia Personal.



SHITSUKOKU (Compromiso)

- Esta acción significa que el estudiante debe cumplir responsablemente con la obligación adquirida, el compromiso es el último elemento de la trilogía que conduce a la armonía (disciplina, constancia y compromiso).
- Compromiso de orden y limpieza del laboratorio.
- Compromiso organizacional de Meyer y Allen.



Compromiso de orden y limpieza del laboratorio

- El mantener del orden y la limpieza del Laboratorio de Mecánica Industrial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga puede basarse en un compromiso de cada alumno y docente.



Compromiso organizacional de Meyer y Allen

- Meyer y Allen mencionan que puede ser multidimensional, esto quiere decir que bajo la palabra compromiso, existen varios tipos de compromisos independientes, de manera que se puede desarrollar cualquier tipo:
 - Compromiso Afectivo.
 - Compromiso de Continuación.
 - Compromiso Normativo.

SEISHOO (Coordinación)

- Los humanos somos seres interdependientes lo que es verdad que necesitamos los unos de los otros para realizar cualquier actividad, mientras mas se logre un ambiente de unión y coordinación entre las personas mejor va hacer el desempeño en sus actividades diarias.

Importancia de la coordinación laboral y trabajo en equipo

- Coordinación en los equipos de trabajo, es fundamental construir un espíritu de unidad, en donde se debe interesar a los miembros del mismo, ayudando en la solución de problemas.
- Trabajo en equipo es que todas las personas aporten con ideas buenas las cuales al realizar una actividad se tenga grandes resultados.



SEIDO (Estandarización)

- La señalización y rotulación en el laboratorio es cumplir con las normas y procedimientos, con la finalidad de no dispersar esfuerzos individuales y generar gestión de calidad total.
- Señalización y rotulación.
- Áreas de trabajo.
- Iluminación.

Señales de seguridad

La señalización de seguridad es aquella que se utiliza para transmitir un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal también puede incluir palabras, letras o números.



Señalización y rotulación

- Todos los puestos de trabajo que existen en un laboratorio deben contar con la señalización y rotulación adecuada.



Áreas de trabajo

- En las áreas de trabajo se debe tomar en cuenta las características y exigencias de cada máquina que existe en el laboratorio y la interrelación necesaria entre los diversos puestos.



Iluminación

La iluminación del laboratorio es muy importante para que los estudiantes puedan realizar sus prácticas y así evitar cualquier tipo de accidentes.

ANTES



Iluminación



DESPUÉS



PRUEBAS DE ILUMINACIÓN EN LAS MÁQUINAS

Orden	Máquina	Sin iluminación	Iluminado
1	Rectificadora plana	220	320
2	Sierra mecánica	90	310
3	Prensa hidráulica	60	500
4	Rectificadora cilíndrica	110	510
5	Fresadora Universal	400	420
6	Taladro radial	320	540
7	Torno Torrent	70	440
8	Limadora L24	620	640
9	Taladro	200	520
10	Esmeril	60	210
11	Torno Super 11	60	240
12	Torno Super 11	50	340
13	Torno Super 11	350	730
14	Torno Super 11	590	730

Valores recomendables de normas:
Mínimo 300 lux / Recomendado 700 lux

15	Torno Super 11	130	460
16	Torno Maxima V13	70	370
17	Torno Maxima V13	100	470
18	Torno Super 11	130	530
19	Torno Super 11	90	410
20	Torno Super 11	110	450
21	Torno Super 11	80	500
22	Torno Super 11	200	500
23	Fresadora Union	100	170
24	Torno Sheldon	130	530
25	Taladro y fresadora South Bend	80	200
26	Esmeril	90	250
27	Limadora L21	160	190
28	Torno Top-tech	90	330
29	Torno Harvey	110	450
30	Torno Harvey	110	540
31	Torno Harvey	140	540
32	Torno Top-tech	220	500
33	Torno Top-tech	130	520
34	Torno Top-tech	100	490
35	Taladro y fresadora Top-tech	190	230

Iluminación de Industrias Metalúrgicas

Mecánica General	Mínimo Lux.	Recomendado Lux.
Almacenaje de materias primas.	70	100
Talleres de montaje: Piezas muy pequeñas.	1000	1500
Piezas pequeñas.	500	1000
Piezas medianas.	200	300
Piezas grandes.	150	200
Máquinas – herramientas y bancos:		
Alumbrado general.	200	300
Alumbrado Localizado:		
Trabajos delicados en la máquina, fabricación de herramientas e hileras, comprobación con el calibre, rectificación de piezas de precisión.	1000	1500
Trabajo en pequeñas piezas en la máquina, rectificación de piezas medianas y pequeñas, reglaje de máquinas automáticas.	300	700
Trabajo de piezas en la máquina, rectificación de piezas grandes.	300	500



MARCO ADMINISTRATIVO

Recursos

- Con el fin de desarrollar este proyecto de grado de manera ordenada, se propone la elaboración de este capítulo que incluye la planificación a seguir para aprovechar los recursos humanos, tecnológicos y materiales de los cuales disponemos para culminar con éxito este proyecto.
- Humanos
- Materiales

Presupuesto

Ord.	Detalle	Costos
1	Cambio de piso	600.00
2	Pintura paredes y estanterías	600.00
3	Señalización piso	200.00
4	Rotulación	200.00
5	Mapa de riesgos	150.00
6	Estantería elementos de limpieza	150.00
7	Restauración de cuadros didácticos	140.00
8	Estantería elementos de protección personal	200.00
9	Iluminación	200.00
10	Materiales e instrumentos de pintura	200.00
11	Elaboración de tesis	400.00
12	Mano de obra	1800.00
11	Extras	200.00
Total		5 040.00

Conclusiones

- Para mejorar las instalaciones del Laboratorio de Mecánica Industrial, en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga, se aplicó la sistemática de las nueve “S” de calidad total.
- La aplicación de Seiri (clasificación), fue de gran ayuda para poder reubicar todos los artículos que se encuentran en la bodega, lo cual, se realizó según su utilidad, que nos permitió disponer de espacio para otras áreas de trabajo.
- El aplicar Seiton (organización), en la bodega de herramientas del laboratorio, ayuda que los estudiantes minimicen el tiempo de búsqueda de los objetos, que utilizarán en su práctica.

Conclusiones

- Debido a los datos obtenidos en la realización de pruebas de iluminación, se debería optar por una reubicación de las iluminarias, para que cada una de las máquinas del laboratorio, consten con la iluminación apropiada en el plano útil de trabajo.
- La aplicación de la pintura de alto tráfico en el suelo del laboratorio, ayudará a que se pueda realizar un aseo constante, sin que esta se deteriore, debido a que su composición es impermeable y resistente a detergentes.
- La actualización de la señalización y rotulación del laboratorio, evita que los estudiantes estén expuestos a posibles riesgos laborales.
- Los cambios efectuados en las instalaciones y la información recopilada, necesaria para la elaboración de la carpeta 2013 del laboratorio, favorecen con la acreditación del mismo.
- La elaboración del mapa de riesgos, ayuda a visualizar los peligros existentes en el laboratorio.

Recomendaciones

- Al ingresar al Laboratorio de Mecánica Industrial, se debe respetar la señalización que existe, para evitar que no se genere accidentes, de esta manera se cumple con la normativa del laboratorio.
- Toda persona, sin excepción alguna, para ingresar al laboratorio debe hacerlo con la vestimenta de seguridad adecuada.
- Según el mapa de riesgos elaborado del laboratorio, se debe planificar la apertura de una puerta de emergencia al fondo del local, para evacuación de los estudiantes en circunstancias emergentes.
- Reemplazar y/o reacondicionar las lámparas que proporcionan iluminación general en el laboratorio, utilizando luminarias semi-extensivas con aletas reflectoras, que incidan el flujo luminoso al plano útil del trabajo.

Recomendaciones

- El manual de procedimientos de trabajo en cada máquina debe ser socializado entre todos profesores y estudiantes que utilizan el laboratorio, para lo cual deberán firmar manifestando que conocen los contenidos del manual y que se comprometen a cumplir con lo establecido en el mismo.
- Se debe usar apropiadamente las herramientas de bodega, las máquinas y sus respectivos accesorios, favoreciendo de esta manera la vida útil de los equipos.
- En la manipulación, operación y traslado de herramientas u objetos pesados se emplearán equipos y técnicas adecuadas que impidan la caída de ellos al suelo y se produzcan averías que atenten con la vida útil de los mismos.
- Al finalizar las diferentes prácticas que se realizan en el laboratorio, el ingeniero encargado debe hacer cumplir la tercera “S” (Seiso - Limpieza), para mantener en óptimas condiciones sus instalaciones.

Recomendaciones

- Para que no exista pérdida de herramientas de bodega, se debe hacer uso de los formularios de préstamo, de esta manera los estudiantes se responsabilizarán por los artículos prestados y ayudará al control y conservación de las mismas que está a cargo del laboratorista.
- Se recomienda que como mínimo cada seis meses se efectúe una auditoria de seguridad al laboratorio de Mecánica Industrial.
- Para los docentes que van constantemente a utilizar este laboratorio deben someterse a un examen médico pre ocupacional, cumpliendo con las normas de seguridad nacionales e internacionales.
- Si las instalaciones van a durar varios años o si van a ser trasladadas al laboratorio a instalarse en la sede de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga cada máquina debe tener su encapsulamiento y protección de seguridad para los operadores.

Recomendaciones

- Se debe instalar un sistema contra incendios y que se verifique que el extintor esté con la presión adecuada.
- Se debe equipar el botiquín de seguridad con tanques de oxígeno y mascarillas de respiración de dos vías.
- Debe en forma inmediata adecuarse una celda especial para los líquidos inflamables, grasas y refrigerantes la misma que deberá contener un extintor de incendios clase K.
- Debe retirarse o reubicarse las mesas de trabajo del fondo del local que están obstaculizando el paso peatonal de las personas.



FIN