



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## CARRERA DE INGENIERIA AUTOMOTRIZ

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AUTOMOTRIZ**

**TEMA:** “IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL  
LABORATORIO DE SOLDADURA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS  
ARMADAS ESPE EXTENSIÓN LATACUNGA”

**AUTORES:** *Edison Roberto Álvarez Jaramillo*

*Miguel Ángel Calderón Ponce*

**DIRECTOR:** *Ing. Oscar Arteaga*

**CODIRECTOR:** *Ing. Mauricio Cruz*

# *Objetivo General*

Aplicar la metodología de los sistemas de gestión de calidad, para la seguridad y correcto aprendizaje de los estudiantes que realizan prácticas en el Laboratorio de Soldadura de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga.

# *Objetivos Específicos*

- Conocer la metodología para instrumentar un sistema de calidad en el laboratorio de soldadura, que permita a los estudiantes desempeñarse con altos niveles de seguridad.
- Seleccionar herramientas, y equipos de protección que se encuentren en el taller a manera de necesaria o innecesaria, tomando en cuenta su estado y utilidad que representa para el laboratorio. (Seiri, clasificar).
- Ordenar e identificar las máquinas de soldadura según su funcionamiento. (Seiton - ordenar).

# *Objetivos Específicos*

- Inducir a que los estudiantes que hacen uso del laboratorio de soldadura, desarrolle un hábito de orden y limpieza en el área de trabajo, de los equipos y herramientas para mantener en óptimas condiciones las instalaciones en uso (Seiso - Limpieza).
- Instalación de extractores de humo en el laboratorio de soldadura, con el fin de precautelar la salud de los usuarios (Setkeisu – Bienestar Personal).
- Implementar normas de uso del laboratorio tanto para docentes como para los estudiantes que hacen uso del laboratorio (Shitsuke - Disciplina).

# *Definición de las 5 “S”*

Es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria.



# Implementación del sistema

Se desarrollara aplicando reglas y normativas de cada uno de los parámetros que consta este sistema.

SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE
Clasificar	Organizar	Limpieza	Estandarizar	Disciplina



# *SEIRI - Clasificar*

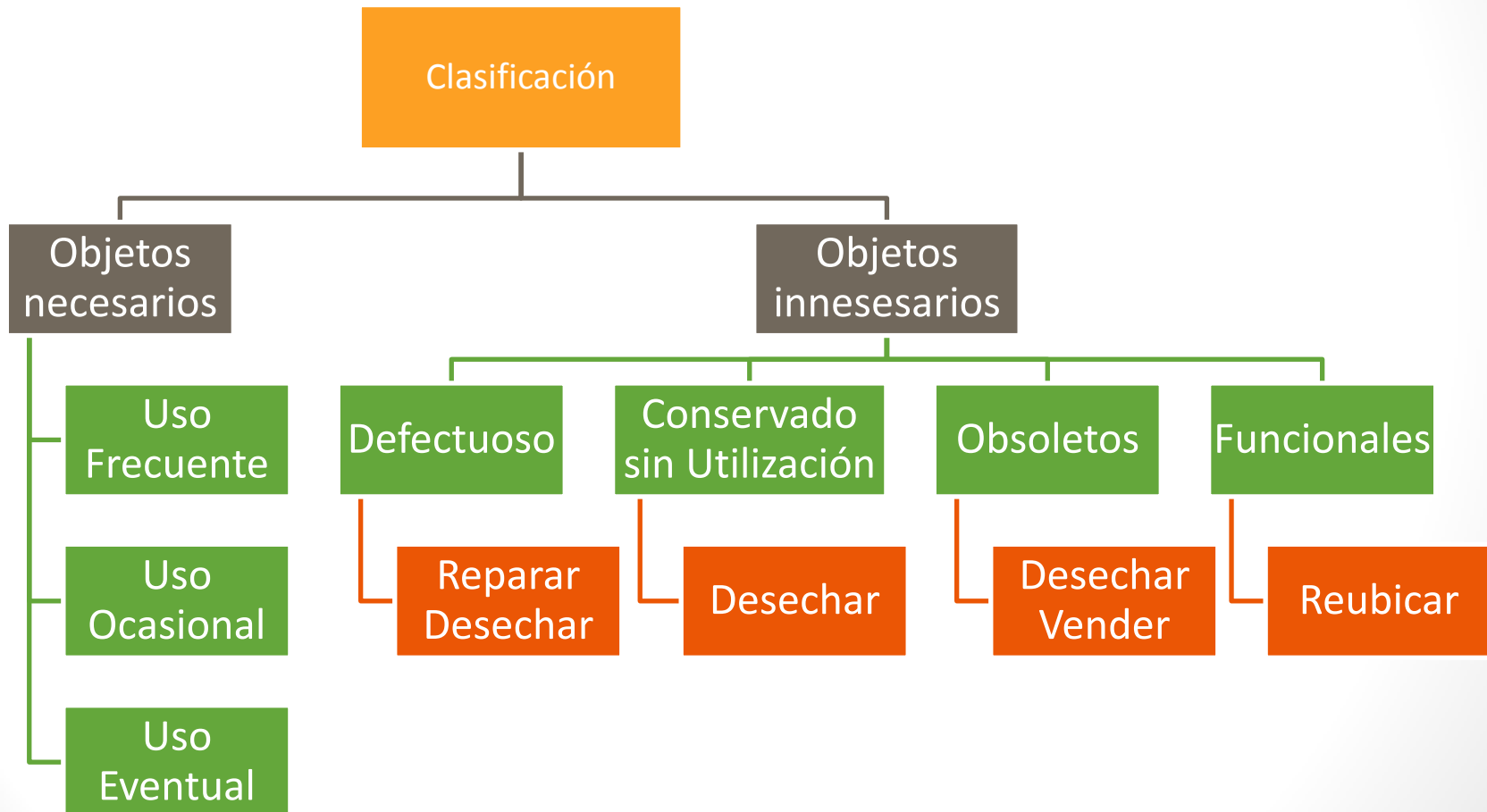
*Para esta fase operativa se debe clasificar, agrupar, seleccionar y eliminar del puesto o área de trabajo materiales que sean innecesarios, a esto conservando únicamente los materiales precisos que se van a utilizar.*

# Realizar un inventario fotográfico de las instalaciones y componentes del laboratorio





# Evaluar y clasificar los elementos



# Identificar y eliminar elementos innecesarios

Para esta fase de identificación, se clasificó, máquinas y equipos de soldar de acuerdo al proceso de soldadura y herramientas según su uso más frecuente, a esto eliminación de elementos innecesarios.



# Identificar y eliminar elementos innecesarios



Objetos inservibles



Elementos deteriorados  
e inservibles.



Recipiente de pintura y  
botellones inservibles

# Reubicar elementos innecesarios a un sitio adecuado temporal

Los elementos identificados como necesarios se ha considerado que deberán ser reubicados temporalmente en un espacio previamente asignado como “Área de Seiri”.

## Beneficios de implementar SEIRI

- Mejor distribución de recursos.
- Se descartan artículos obsoletos.
- Liberar espacio útil en plantas y oficinas.
- Abrir espacios.
- Facilitar el control visual de herramientas.
- Eliminación de desperdicios.

# *SEITON - Organizar*

*En esta fase operativa se establece el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.*

# Preparar lugares de colocación de máquinas, herramientas e implementos del laboratorio

Realizamos un análisis para maximizar el espacio libre que dispongamos, las cuales serán áreas destinadas para la nueva reubicación de las máquinas.



**ANTES**



**DESPUES**



# Organización y reubicación de cascos, mandiles, herramientas y armarios.



**ANTES**



**DESPUES**



# Determinar lugares para cada elemento

Consiste en establecer el modo en que cada cosa o elemento deben ir ubicados y colocados.

**ANTES**



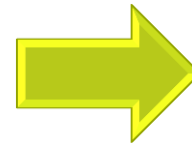
**DESPUES**





# Ubicar elementos y muebles en áreas adecuadas

**ANTES**



**DESPUES**

# Beneficios de implementar SEITON

- Eliminar tiempos de búsqueda.
- Velocidad de respuesta.
- Minimizar errores.
- Velocidad de mejora.

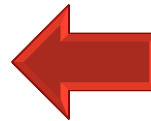


# *5EISO - Limpieza*

*En esta fase se elimina todo tipo de suciedad que se encuentre presente en toda las instalaciones, máquinas, equipos y elementos del laboratorio. Exige que realicemos un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones de raíz para su eliminación.*

# Operación de limpieza

El mantenimiento y preservación de los recursos físicos que tiene el laboratorio de soldadura es muy importante, se inicia limpiando a fondo las paredes, a esto verificando fallas de las mismas y si existiese repararlas lo más adecuado posible.





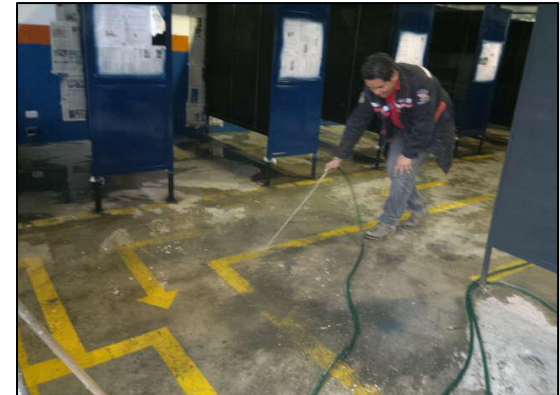
# Instalación de manejadoras de extracción de humos



# Implantar un programa de limpieza



El polvo, su acumulación es imprescindible, debido a esta problemática se debe implantar programas de limpieza a todas y cada una de las instalaciones del laboratorio, como paredes, pisos, máquinas, equipos de protección, herramientas, etc.



# Limpieza y mantenimiento de máquinas y equipos

El buen funcionamiento de las máquinas y buen estado de sus equipos harán que el producto final sea de buena calidad y durabilidad.



**Un ambiente limpio proporciona calidad y seguridad, y además:**

1. Mayor productividad de los estudiantes.
2. Evita pérdidas y daños materiales.
3. Es fundamental para la imagen interna y externa del laboratorio.

# Mantenimiento del área de trabajo

Es muy importante que el lugar donde se va a trabajar tenga todas las condiciones aptas y adecuadas.

Otra parte fundamental que implica Seiso, es la señalización, demarcación de las áreas de trabajo, seguridad de las máquinas y señalización de circulación de personal, para esto se tuvo que basar en la norma NTE – INEN 439:1984 la cual detalla las distancias y dimensiones que deben poseer estas líneas de seguridad.





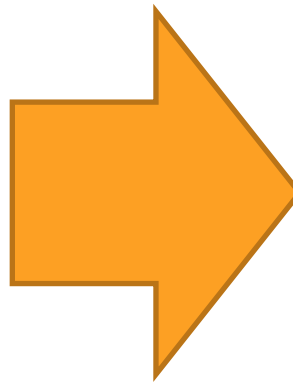
## Demarcación de líneas de seguridad



# Colocación de rotulación y señalización

## Señales de obligación

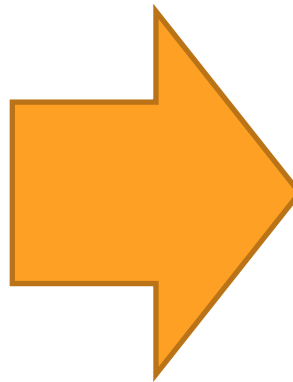
Estas indican la obligatoriedad que se deben utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes.



# Colocación de rotulación y señalización

## Señales de prohibición

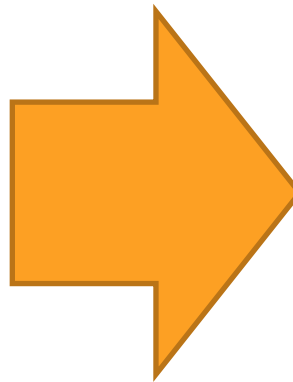
Impiden las actividades que ponen en peligro la salud propia de los estudiantes o de operarios del laboratorio, en si son definitivamente señales que prohíben.



# Colocación de rotulación y señalización

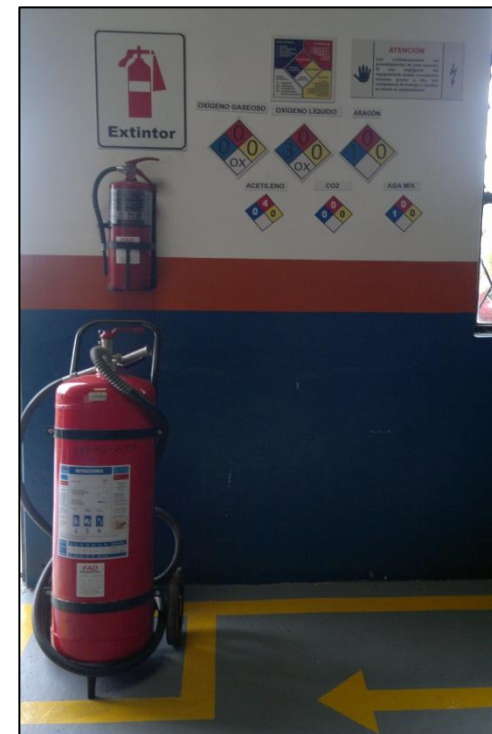
## Señales de peligro o advertencia

Avisan a los operarios de las máquinas, los posibles peligros que pueden conllevar la utilización de algún material o herramienta.



# Beneficios de implementar SEISO

- Un lugar impecable de trabajo
- Prolongar la vida útil de las instalaciones y máquinas.
- Prevenir contaminación en los procesos.
- Tomar acciones correctivas inmediatas.
- Evitar accidentes y enfermedades





# *SEIKETSU – Bienestar personal*

*En esta fase debemos mantener y conservar adecuadamente un estado de clasificación, orden y limpieza a un nivel de altas exigencias.*

# Establecer responsabilidades hacia los estudiantes

Es necesario que se siga conservando los buenos hábitos de orden y limpieza, en caso de que haya falencias se capacitará al personal para que realicen acciones apropiadas para mejorar los procedimientos.

## Mantener continuamente el desarrollo de las 3 primeras “S”

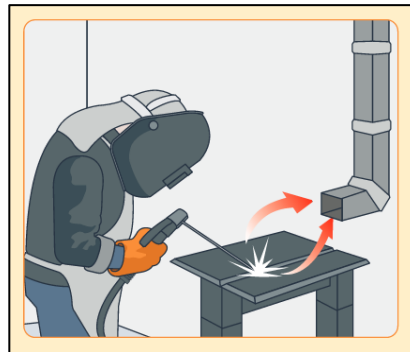
Para mantener continuamente el cambio esta fase es primordial, porque si solo se desarrollaran las tres eses primeras solamente cuando se ha ensuciado y desordenado el lugar o área de trabajo, se podrá decir que no se ha entendido correctamente el propósito de Seiketsu

# Asignar medidas preventivas

Para implementar las medidas de prevención, es muy importante realizar acciones de precaución en base a los resultados de Seiketsu

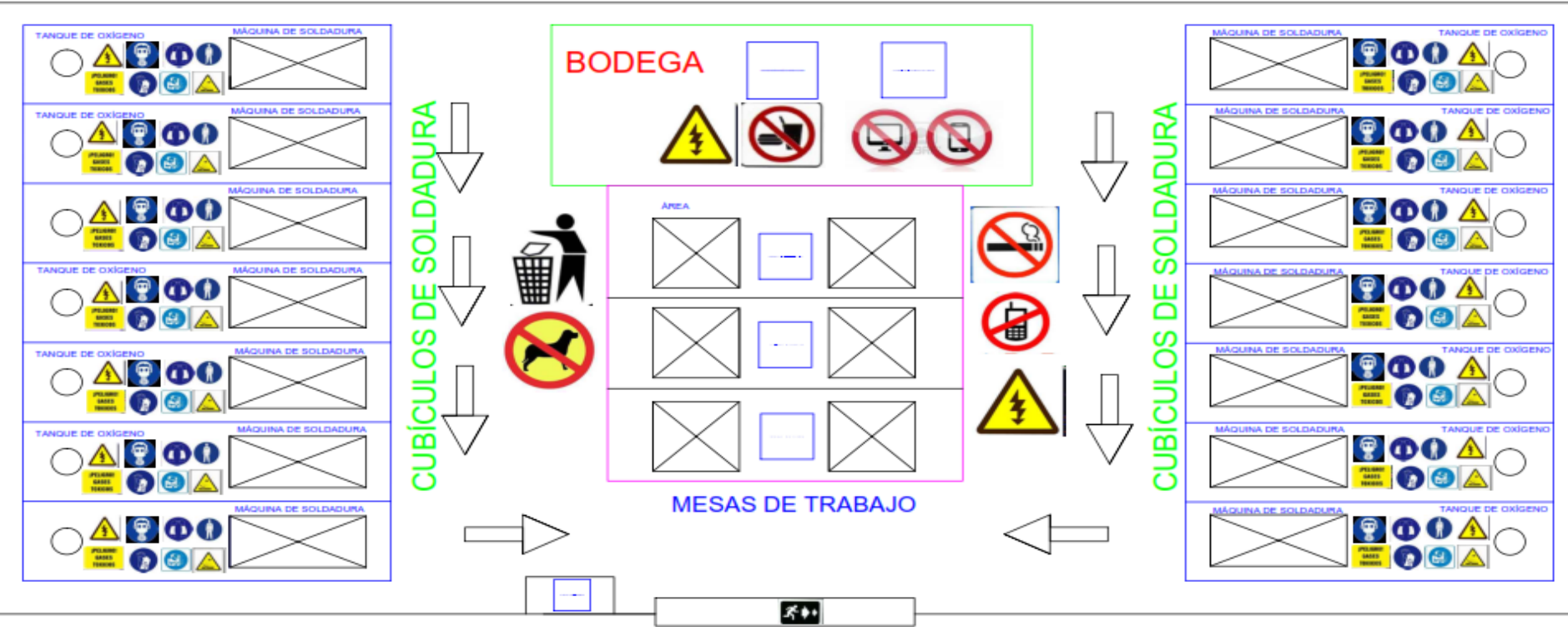
- Preparar y destinar por lo menos diez minutos diarios de las 3S antes de iniciar y finalizar la jornada de trabajo
- Encontrar la verdadera fuente del problema, a fin tomar de medidas pertinentes que disminuyan la irregularidad

## Análisis de posibles riesgos laborales





# Mapa de riesgos del laboratorio



# Seguridad personal



## PROTECCIÓN PERSONAL

Siempre utilice todo el equipo de protección necesario para el tipo de soldadura a realizar. El equipo consiste en:

**GORRO:** Protege el cabello y el cuero cabelludo, especialmente cuando se hace soldadura en posiciones.

**MASCARILLAS RESPIRATORIAS PARA HUMOS METALICOS:** Esta mascarilla debe usarla siempre debajo de la máscara para soldar. Estas deben ser reemplazadas al menos una vez a la semana.

**MASCARA DE SOLDAR:** Proteje los ojos, la cara, el cuello y debe estar provista de filtros inactivos de acuerdo al proceso e intensidades de corriente empleadas.

**GUANTES DE CUERO:** Tipo mosquetero con costura interna, para proteger las manos y muñecas.

**COLETO O DELANTAL DE CUERO:** Para protegerse de salpicaduras y exposición a rayos ultravioletas del arco.

**POLAINAS Y CASACA DE CUERO:** Cuando es necesario hacer soldadura en posiciones verticales y sobre cabeza, deben usarse estos aditamentos, para evitar las severas quemaduras que puedan ocasionar las salpicaduras del metal fundido.

**ZAPATOS DE SEGURIDAD:** Que cubran los tobillos para evitar el atrape de salpicaduras.

**IMPORTANTE:** Evite tener en los bolsillos todo material inflamable como fósforos, encendedores o papel celofán. No use ropa de material sintético, use ropa de algodón.



# Beneficios de implementar SEIKETSU

- El conocimiento adquirido durante mucho tiempo se guarda.
- Formar un hábito de conservar siempre impecable el lugar de trabajo.
- Mejorar el bienestar del todo el personal que trabajara en el laboratorio.

## Las ventajas de uso de la 4ta “S”

1. Facilita la seguridad y el desempeño de los trabajadores.
2. Evita daños de salud del trabajador y del consumidor.
3. Mejora la imagen de la empresa interna y externamente.
4. Eleva el nivel de satisfacción y motivación del personal hacia el trabajo.

# *SHITSUKE - Disciplina*

*Disciplina quiere decir voluntad de hacer las cosas como se supone se deben hacer. Es el deseo de crear un entorno de trabajo en base de buenos hábitos, esta 5 "S" es el mejor ejemplo de compromiso con la Mejora Continua, todos debemos asumirlo, porque todos saldremos beneficiados.*

# Definir y establecer el escenario para implantar la disciplina

- Puntualidad.
- Devolución a su lugar los elementos de trabajo que se han utilizado.
- Limpiar lo que se ensucia.
- Respetar normas para la conservación del lugar de trabajo.

## Formularios de préstamo

- Formulario de préstamo del laboratorio
- Formulario de préstamos de máquinas
- Formulario de préstamo de herramientas

# Beneficios de implementar SHITSUKE

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado.
- La autodisciplina es una forma de cambiar los hábitos.
- La moral del trabajo se incrementa.
- El lugar de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegar cada día.

# *Conclusiones*

- Se clasificó los objetos del laboratorio, desechando lo obsoleto previo a una evaluación, conservando únicamente lo necesario para un desarrollo óptimo de las prácticas de laboratorio.
- Se reubicó máquinas, herramientas y equipo de protección personal tomando en cuenta su frecuencia de uso y utilidad en cada proceso de soldadura.
- Se eliminaron los focos de suciedad tal como el basurero de desechos metálicos que estaba en una ubicación no adecuada daba también un mal aspecto y estaba en pésimas condiciones.

# *Conclusiones*

- Se restauró el piso el cual estaba en mal estado y se puso capas antideslizantes.
- Se implementó extractores de humo para cada máquina dando así un ambiente laboral seguro para los estudiantes que hacen uso del laboratorio.
- Se implementó formatos de préstamo de herramientas, laboratorio y equipos con el fin de mantener un registro de operaciones.



# *Recomendaciones*

- Mejorar el espacio físico arquitectónico del laboratorio de soldadura para la implementación eficiente de un sistema de gestión de calidad.
- Proteger el piso de solventes ácidos, evitar los golpes directos con objetos pesados puntiagudos, limpiar con agua y detergente.
- Siempre al finalizar las diferentes prácticas de soldadura, el encargado o jefe del laboratorio deberá hacer cumplir la tercera “S” Seiso – Limpieza, para que se mantenga las instalaciones del laboratorio en condiciones adecuadas para las consiguientes prácticas.

*Fin*