

# Tesina Final de Grado

*por* Luis Alvarado Zambrano

---

**Fecha de entrega:** 18-ago-2019 12:25p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1161090924

**Nombre del archivo:** TESINA\_FINAL\_METODOLOGIA\_5S\_\_PLAGIO.docx (93.11K)

**Total de palabras:** 4943

**Total de caracteres:** 26397

## INTRODUCCIÓN

*“Las 5S son una herramienta mundialmente conocida, implantada inicialmente en las industrias japonesas, gracias al impacto y cambio que generan tanto en las empresas como en las personas que la desarrollan”*, estas generan una cultura organizacional al trabajador las cuales se retribuyen en mejoras y sobre todo en la ‘Calidad’ (Aldavert, Vidal, Lorente, & Aldavert, 2016).

En la actualidad aún existen varias empresas e industrias en el Ecuador que no tienen conocimiento alguno de las metodologías que les permita mejorar y alcanzar una productividad mayor, además estas Herramientas les permiten obtener una mayor calidad no solo a sus procesos si no al producto en sí.

Nos encontramos en una época que ha alcanzado una competitividad laboral mayor a lo esperado, nuevas empresas e industrias ya implementan métodos estratégicos para la mejora continua por ende estos ya se preparan para brindarle al consumidor o cliente, el producto o servicio con una mayor calidad, así suman un valor agregado que los hace diferentes a la competencia.

Consecutivamente se hará una descripción de las herramientas teóricas a implementar en esta investigación, dando a conocer los temas principales que dieron la ayuda necesaria a la toma de decisión para contrarrestar el problema.

En esta investigación se presenta una adecuada distribución de las áreas de trabajo para eliminar tiempos innecesarios de movimiento en la línea de producción, así se genera menos sobrecostos, conjuntamente con la implementación de las 5 S, se planea dar una mejor estructura de organización para la eficiencia en los puestos de trabajo.

En la actualidad el taller de mecánica tiene un diseño establecido por la filial litoral, el cual nos muestra cómo están distribuidas las estaciones de trabajo y los talleres, donde se expondrá el proceso de optimización en la unidad ferroviaria, se explicará los cambios realizados tanto en la distribución de áreas como en la organización dada gracias a la Metodología 5 S, así se dará a conocer qué cantidad de tiempos improductivos han pasado a ser tiempos productivos, haciendo más eficaz y eficiente el Taller.

## **CAPÍTULO 1**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Mediante una investigación en campo en el taller de mecánica observamos que no disponen de bodegas, que sus espacios de trabajo se encuentran desorganizados. Las condiciones de trabajo que presenta el taller de mecánica aumentan el tiempo muerto de trabajo con la búsqueda constante de materiales y retrasos en las entregas de unidades turísticas.

#### **Objetivo General**

Implementar la metodología de las 5s para optimizar el proceso de la gestión de mantenimiento y reducir el tiempo muerto, estandarizando las estaciones de trabajo y talleres en la ferroviaria de Durán.

#### **Objetivos específicos**

- ❖ Identificar la situación actual del taller de mecánica en la ferroviaria de Durán.
- ❖ Mejorar las condiciones de trabajo mediante la implementación de la metodología de las 5S.
- ❖ Implementar indicadores para mantener la estabilidad del proceso.

#### **Alcance**

El presente proyecto analiza el taller de mecánica, estaciones de trabajo y las bodegas de la filial Ferroviaria de Durán.

## **Metodología propuesta para resolver el problema**

**Las 5S se describen de la siguiente forma:**

**Seiri:** Separar o clasificar lo que es necesario y deshacer lo inútil.

**Seiton:** Ordenar o colocar las cosa en sitios accesibles para un rápido alcance.

**Seiso:** Limpieza del área de trabajo y de los materiales.

**Seiketsu:** Estandarizar o establecer normas de trabajo en función al orden y la limpieza.

**Shitsuke:** Disciplina y costumbre a la aplicación de la técnica de las 5s en la zona establecida.

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### FUNDAMENOS TEORICOS

La Ingeniería al pasar del tiempo ha logrado constituir una gran recopilación de Metodologías al alcance de todos, con el único propósito de la mejora continua y la Calidad en sus procesos, productos, ambiente laboral, etc.; se presenta a continuación las propuestas metodológicas para la mitigación del problema del presente Proyecto.

#### Lean Manufacturing

*“Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos estos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defecto. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro. Los beneficios obtenidos en una implantación Lean son evidentes y están demostrados” (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013).*

Lean manufacturing o Lean Production, es la eliminación sistemática de los residuos, como su nombre lo indica se centra en reducir los “excesos o desperdicios” de las actividades de producción. También se ha aplicado con éxito a las actividades administrativas y de ingeniería. Aunque la fabricación ajustada es un término relativamente nuevo, muchas de herramientas utilizadas en Lean se remontan a Frederick Taylor y Gilbreth a finales del siglo XX. Lo que LEAN ha hecho es empaquetar algunas prácticas de ingeniería industrial en un sistema que puede funcionar prácticamente en cualquier entorno (Jones, 1991)

Lean manufacturing se define como "Una filosofía, basada en el Sistema de producción de Toyota, y otras prácticas de gestión japonesa que se esfuerza por acortar la línea de tiempo entre el pedido del cliente y el envío del producto final, mediante la eliminación coherente de residuos". Todos los tipos de empresas, fabricación, proceso, distribución,

desarrollo de software o servicios financieros pueden beneficiarse de la adopción de la filosofía Lean. Mientras una empresa puede identificar un flujo de valor, desde el momento en el que los clientes ordenan el producto hasta el momento en que lo reciben se puede aplicar principios Lean y eliminar los residuos (Singh, 2014).

Otra definición para Lean manufacturing: *"es un enfoque sistemático para identificar y eliminar residuos (actividades no-valor añadido) a través de la mejora continua siguiendo el producto a la atracción del cliente en busca de la perfección"* (Czarnecki, 2015).

### **Los siete desperdicios**

Un Principio fundamental de Lean, la estrategia de excelencia operativa que se desarrolló a lo largo de muchos años y que se utiliza ampliamente en los negocios de hoy, es la búsqueda diligente y eliminación de residuos. Lean combate siete desperdicios comúnmente reconocidos: transporte, inventario, movimiento, espera, sobreproducción, sobre procesamiento y defectos (Ron, 2009).

- **Transporte**

Cuando cualquier cosa – personas, equipos, suministros, herramientas, documentos, o materiales – se mueve o se transportan innecesariamente de un lugar a otro, se generan residuos de transporte. Ejemplos de ellos son el transporte de las piezas equivocadas, el envío de materiales a un lugar equivocado o en el momento equivocado, el transporte de defectos y el envío de documentos que no deberían enviarse en absoluto. Una manera de cortar residuos de transporte es co-ubicación, donde los clientes son atendidos por los proveedores cercanos, por lo general menos de una hora de distancia en coche. Los departamentos que trabajan unos con otros o se sirven unos a otros también se ponen cerca unos de otros para cortar los residuos del transporte. Por ejemplo, los departamentos de materiales y herramientas pueden trasladarse, reubicarse o pre-posicionarse al lado o más cerca de los departamentos, usuarios o sus clientes internos (Domingo, 2003).

- **Inventario**

Tiende a aumentar el tiempo de espera, impide la rápida identificación de los problemas y aumenta las necesidades de espacio. Para llevar a cabo una compra efectiva, es especialmente necesario eliminar el inventario debido a los plazos de entrega incorrectos (Ibrahim Rawabdeh, 2015).

- **Sobreproducción**

*“Es innecesario producir más de lo que el cliente exige, o producirlo demasiado pronto antes de que sea necesario. Esto Aumenta el riesgo de la Obsolescencia y el Riesgo de producir algo incorrecto” (Capital, 2014).*

Tiende a conducir a tiempos excesivos de plomo y almacenamiento. *“Además, Conduce a un exceso de existencia de trabajo-en-proceso que resulta en la dislocación física de las operaciones con la consiguiente comunicación más pobre” (Peter Hines, 2017).*

- **Sobre procesamiento**

Sin querer está haciendo más trabajos de procesamiento que el cliente requiere en términos de calidad del producto o características como pulido o aplicación de acabado en algunas áreas del producto que no será visto por el cliente (Capital, 2014). El sobre-procesamiento ocurre en situaciones donde se encuentran soluciones demasiado complejas a procedimientos simples. La sobre-complejidad desalienta la propiedad y anima a los empleados a sobre producir para recuperar la gran inversión en las maquinas complejas (Peter Hines, 2017).

- **Movimiento**

Incluye cualquier movimiento físico innecesario o caminar por los trabajadores que los desvían del trabajo de procesamiento real. Esto podría incluir caminar alrededor del piso de la fábrica para buscar una herramienta, o incluso movimientos físicos innecesarios o difíciles, debido a la ergonomía mal diseñada, que ralentizar a los trabajadores (Capital, 2014). *“Implica una mala ergonomía de la producción, donde los operadores tienen que estirar doblar y retomar cuando tales acciones podrían ser evitadas” (Ibrahim Rawabdeh, 2015).*

- **Defectos**

*“Además de los defectos físicos que se suman directamente a los costes de los bienes vendidos, esto puede incluir errores en el papeleo, la entrega tardía, la producción de acuerdo con especificaciones incorrectas, el uso de demasiadas materias primas o la generación de chatarra innecesaria (Capital, 2014). Cuando se produce un defecto, puede ser necesario reelaborar; de lo contrario, el producto será desechado. La generación de defectos no solo desperdiciara materiales y recursos laborales, sino que también creara escasez de materiales, obstaculiza los calendarios de reuniones, creara tiempo de inactividad en las estaciones de trabajo posteriores y ampliara el tiempo de fabricación” (Ibrahim Rawabdeh, 2015).*

- **Esperas**

Es el tiempo de inactividad para los trabajadores o las maquinas debido a cuellos de botella o flujo de producción ineficiente en el piso de fábrica, incluyendo pequeños retrasos entre el procesamiento de unidades. Cuando el tiempo se usa de manera ineficaz, se produce el desperdicio de la espera. Este desperdicio afecta tanto a los bienes como a los trabajadores, el cual afecta al normal desarrollo de las actividades. El tiempo de espera para los trabajadores puede ser utilizado para actividades de capacitación o mantenimiento y no debe dar como resultado una sobreproducción (El-Namrouty, 2013).

### **La estrategia de KAIZEN**

*“La estrategia KAIZEN es el concepto de más importancia en la administración japonesa – la clave del éxito competitivo japonés -. KAIZEN significa mejoramiento en marcha que involucra a todos – alta administración, gerentes y trabajadores-. En Japón, muchos sistemas han sido desarrollados para hacer a la administración y a los trabajadores conscientes del KAIZEN. El concepto es vital para entender las diferencias entre los enfoques japonés y Occidental de la administración. El KAIZEN japonés y su forma de pensar orientada al proceso con respecto a la innovación de Occidente y el pensamiento orientado a los resultados” (Imai, 2016).*

### **Las 5 S**

*“Es una metodología que, con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros. El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes que todo orden, limpieza y disciplina. Con esto se pretende atender problemáticas en oficinas, espacios de trabajo e incluso en la vida diaria, donde las mudas (desperdicio) son relativamente frecuentes y se generan por el desorden en el que están útiles y herramientas de trabajo, equipos, documentos, etc., debido a que se encuentran en los lugares incorrectos y entremezclados con basura y otras cosas innecesarias” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010).*

Para las organizaciones el concepto de las 5S no deberá ser una técnica nueva, pero son pocas las empresas que conocen ese método y lo han implementado correctamente. En muchas ocasiones cuando las personas no pueden ver el potencial de mejora, es una buena idea empezar con los conceptos básicos de las 5S. Estas no solo sirven para limpiar y organizar un área, sino que también descubre problemas y oportunidades de mejora. Por ejemplo, se puede descubrir maquinas que necesiten mantenimiento o herramientas de

trabajo necesarios para ejecutar un proceso que pueden estar ausentes o ser difíciles de encontrar. Por eso, la función de la organización de trabajo (5S) es establecer un entorno laboral funcionalmente estructurado, y no simplemente aparentar que las cosas están ordenadas y organizadas (Smalley, 2010)

## Cálculo de las áreas de trabajo

### Método de GUERCHET

*“Por este método se calcularán los espacios Físicos que se requerirán para establecer en la planta, por lo tanto, se hace necesario identificar el número total de maquinaria y equipo llamados **elementos estáticos o fijos (EF)** y también el número de operarios y el equipo de acarreo, llamados **elementos móviles (EM)**. Para cada elemento a distribuir la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies parciales: superficie estática, superficie de gravitación y superficie de evolución”* (NIEBEL, 2004) (HARRINGTON, 2014)

$$St = Ss + Sg + Se$$

- **Superficie estática (Ss)**

*“Corresponde al área del terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos. Esta área debe ser evaluada en la posición de uso de la maquina o equipo, esto quiere decir que debe incluir las bandejas de depósito, palancas, tableros, pedales, etc., necesarios para su funcionamiento”* (NIEBEL, 2004).

$$Ss = \text{largo} * \text{ancho}$$

- **Superficie de gravitación (Sg)**

*“Es la superficie utilizada por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo. Esta superficie se obtiene para cada elemento, multiplicando la superficie estática (Ss) por el número de lados a partir de los cuales el mueble o la maquina deben ser utilizados. La superficie gravitacional depende del requerimiento de áreas de trabajo”* (NIEBEL, 2004).

$$Sg = Ss * N$$

- **Superficie de evolución (Se)**

*“Es la que se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto terminado. Para su cálculo se utiliza un factor “k” denominado **coeficiente de evolución**, que representa una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos”* (NIEBEL, 2004).

$$Se = (Ss + Sg)K$$

$$\text{Siendo } K = \frac{hEM}{2 \cdot hEF} = 0.5 * \frac{hEM}{hEF}$$

*“Normalmente, la superficie ocupada por las piezas o materiales acopiados junto a un puesto de trabajo para la operación en curso, no da lugar a una asignación complementaria ya que está comprometida entre las superficies de gravitación y de evolución” (NIEBEL, 2004).*

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGÍA

#### Metodología de las 5S

*“Esta Metodología fue escogida gracias a que es una herramienta que mejora la calidad y reduce los costes improductivos de una forma objetiva y rápida, mejorando o rediseñando todos los procesos o actividades clave para eliminar los desperdicios, lo que genera una mejor calidad de forma continua. La inversión en el método resulta muy rentable ya que soluciona problemas reales del lugar de trabajo a muy bajos costos” (Panchana, 2019).*

#### SEIRI: clasificar

**Eliminar todo menos los materiales, equipos y suministros necesarios.** Típicamente, el primer paso en la implementación de un productor de 5S será un recorrido por el área con el objetivo de ir marcando con etiquetas rojas aquellos artículos que aparecen fuera de lugar o innecesarios. Después de revisar cada ítem, el ítem será puesto en el lugar apropiado o eliminar si es necesario o redundante. El proceso de organizar o clasificar es esencial para desarrollar la organización del espacio de trabajo necesario para la producción Lean (Bullington, 2005)

*“Este principio implica en que los espacios de trabajo de los empleados deben seleccionar lo que es realmente necesario e identificar lo que no sirve o tiene una dudosa utilidad para eliminarlo de los espacios laborales. Por lo tanto, el objetivo final es que los espacios estén libres de piezas, documentos, muebles, herramientas rotas, desechos, etc., que no se requieren para efectuar el trabajo y que solo obstruyen el flujo. Por lo general, hacer tal selección puede complicarse cuando existe la posibilidad de que en el futuro se necesite algo que ahora se decide eliminar, y la tendencia natural es conservarlo “por si acaso”. Sin embargo, esta duda, sensación y, en última instancia, decisión están distorsionada por la tendencia de los seres humanos a atesorar cosas (el mismo material)” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010).*

*“Por lo tanto, la aplicación de esta primer S implica aprender y desarrollar el arte de liberarse de las cosas. Para ello habrá que tomar riesgos y aplicar algunos criterios de sentido común, como: “si no lo use o necesite en el último año, seguramente no lo volveré a necesitar”. Esto no está peleado con archivar adecuadamente los documentos de valor. De esta manera, habrá que empezar por lo cotidiano en casa, continuar en las oficinas y espacios de trabajo, en la planta, los almacenes, los laboratorios, etc., hasta librarse de lo que no es necesario en cada uno de esos lugares” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010).*

**SEITON:** ordenar

**Ordenar o colocar las cosas en sitios accesibles para un rápido alcance.**

*“Con la aplicación de esta segunda S habrá que ordenar y organizar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar, de tal forma que minimice el desperdicio de movimiento de empleados y materiales. La idea es que lo que se ha decidido mantener o conservar en la primera S se organice de tal modo que cada cosa tenga una ubicación clara t, así, este disponible y accesible para que cualquiera lo pueda usar en el momento que disponga. No hay que olvidar que tan importante es localizar algo y poder regresarlo al lugar que le corresponde. La clave es fácil: uso y acceso, así como buena imagen o apariencia del lugar. Para clasificar se deben emplear reglas sencillas como: etiquetar para que haiga coincidencia entre las cosas y los lugares de guardar; lo que más se usa debe estar más cerca y a la mano, lo más pesado abajo, lo liviano arriba, etc. Lo anterior implica entonces que “todo este en su lugar”: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular o gabinete para tener las cosas en su sitio, desde un bote de basura o una escoba hasta una carpeta. Por último la máxima es: “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”. Sin duda, esto contribuye al orden y la buena utilización del tiempo y los espacios, lo que implica menores desperdicios” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010).*

Esta S establece los lugares donde los artículos pertenecen, ya sea por etiquetado o marcas visuales. El equipo y el trabajador del and/or lograrían eso por: Marcar las áreas comunes, etiquetar cajones e identificar todo dentro de la zona. Crear un estándar para el área de desino, algo a lo que referirse si un artículo esta fuera de lugar o no devuelto. Debe ser obvio que algo falta y cada artículo debe ser etiquetado para identificar por donde pertenece. Monitoreo de la zona para asegurar que eta S se esté completando. Después de 1-2 semanas de monitoreo de esta S. el sello debe ser colocado en el círculo visual de las 5S (Tapping, 2016).

**SEISO:** limpiar

**Limpieza del área de trabajo y de los materiales.**

*“seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde un punto de vista del TPM, seiso implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de fuga. Esta palabra japonesa significa defecto o problema existente en el sistema productivo (Álvarez, 2005).*

*La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. La limpieza implica no*

*únicamente mantener los equipos dentro de una estrategia agradable permanente. Seiso implica un pensamiento superior a limpiar. Exige que realice un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acción de raíz para su eliminación, de lo contrario, sería imposible mantener limpio y en buen estado el área de trabajo. Se trata de evitar que la suciedad, el polvo, y las limaduras se acumulen en el lugar de trabajo” (Álvarez, 2005).*

*“Los beneficios de tener limpios los espacios no solo son de agrado que causa a la vista y en general al ambiente de trabajo (menos contaminación), sino que también ayuda a identificar con más facilidad algunas fallas; por ejemplo, si todo está limpio y sin olores extraños es más probable que se detecte a tiempo por un principio de incendio, por el olor a humo, un mal funcionamiento de un equipo, por una fuga de fluidos, etc. Por lo tanto, el reto es integrar la limpieza como parte del trabajo diario” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010).*

**SEIKETSU:** estandarizar

**Estandarizar o establecer normas de trabajo en función al orden y la limpieza.** *“Estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con el uso de las primeras 3S, mediante la aplicación continua de estas. En esta etapa se pueden utilizar diferentes herramientas; una de ellas es la localización fotográfica del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que todos los trabajadores puedan verlas y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer; otras herramientas es el desarrollo de normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. De manera adicional, es posible diseñar procedimiento y desarrollar programas de sensibilización, involucramiento y convencimiento de las persona. Para que las tres primeras S sean parte de los hábitos, acciones y actitudes diarias” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010).*

*El secreto del éxito, se puede explicar por medio de los siguientes principios, como se muestran a continuación:*

**NO a los elementos innecesarios.** *La idea aquí es verificar si hay algún elemento innecesario que haya quedado después de la aplicación de la estrategia de las tarjetas rojas.*

**NO al desorden.** *La idea aquí es verificar si la existencia de elementos, plantillas y herramienta están adecuadamente ordenadas.*

**NO a la suciedad.** *La idea es verificar si la ausencia de polvo, aceite, virutas, astillas en cualquier sitio del lugar de trabajo (FLORES, 2014)*

## **SHITSUKE: disciplina**

### **Disciplina y costumbre a la aplicación de la técnica de las 5s en la zona establecida.**

*“Significa evitar a toda costa que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implementan la autodisciplina y el cumplimiento de normas y procedimientos adoptados será posible disfrutar de los beneficios que estos brindan. La disciplina es el canal entre las 5S y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismos y por los demás, así como una mejor calidad de vida laboral” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010)*

*“Esta será, con mucho, la S más difícil de alcanzar de implementar. La naturaleza humana es resistir el cambio y no pocas organizaciones se han encontrado dentro de un taller sucio y amontonado a solo unos meses de haber intentado la implementación de las 5S. Existe la tendencia a volver a la tranquilidad del “Status Quo” y la “vieja” forma de hacer las cosas. El sostenimiento consiste en establecer un nuevo “Status Quo” y una nueva serie de normas o estándares en la organización del área de trabajo” (Iván Guillermo Montoya Delgado, 2010).*

*“Una vez bien implementado, el proceso de las 5S eleva la moral, crea Impresiones positivas en los clientes y aumenta la eficiencia de la organización. No solo se sienten los trabajadores mejor acerca del lugar donde trabajan, sino que el efecto de suspensión continua genera menores desperdicios, mejor calidad de productos y más rápido desenvolvimiento, cualquiera de los cuales, hace a nuestra organización más rentable y competitiva en el mercado” (Iván Guillermo Montoya Delgado, 2010).*

## **CAPÍTULO 4**

### **DESARROLLO DEL TEMA**

El taller de mecánica de la filial ferroviaria de Durán, posee un área muy extensa en la cual se puede realizar una mejora en los espacios implementando el método de Guerchet, que nos ayuda a calcular las superficies necesarias para cada maquinaria utilizada en el taller, a continuación, se plantea los cambios a realizarse para la optimización de los procesos.

#### **Estado actual del taller**

Las dimensiones actuales del área del taller son:  $456,125 m^2$  y dos adiciones que son de  $13,52m^2$ . Estas son estaciones de trabajos dispersas en el taller de mecánica.

El espacio físico del diseño actual del taller es el mismo que se utilizara para la metodología de las 5S.

#### **Estaciones de trabajo**

En el estado actual se pudo observar que las estaciones de trabajo tienen los siguientes problemas:

- No tiene las mismas dimensiones
- Se encuentran desorganizadas
- No se puede realizar el trabajo administrativo del taller

Sin embargo uno de los mayores problemas que presentan es la desorganización, por ello nos enfocaremos en optimizar el tiempo muerto y maximizar la calidad del servicio de mantenimiento.

#### **Otras observaciones**

- La gran distancia que existe de las estaciones de trabajo a las vías donde se realiza el mantenimiento, esto provoca el aumento del tiempo improductivo.
- Cada estación de trabajo se encuentra combinada ya sea con un taller o con una bodega, provocando riesgos de accidentes laborales al personal de mecánica.

## **Propuesta para la nueva distribución**

- **Estaciones de trabajo**

El espacio físico consta de 3,06m de largo y 4,42m formando un área de  $13,52m^2$ . El espacio físico que se estandarizó para cada estación de trabajo permite realizar el trabajo administrativo del taller y da mayor accesibilidad a las vías del tren, donde se encuentran las unidades que se realizara el mantenimiento, esto optimizara el tiempo improductivo.

- **Bodegas de lubricantes y aceites**

La bodega consta de las siguientes dimensiones: 6,10m de largo y 4,42m de ancho formando un áreas de  $26,96m^2$ . Este espacio físico beneficiara a los trabajadores principalmente por el fácil acceso a esta bodega, debido al cambio de aceite de las unidades, la restauración del agua o la gasolina que necesiten las unidades. Se ha pensado en este espacio físico porque no puede estar cerca de la bodega de equipos eléctricos, esto crearía un riesgo de accidentes laborales.

- **Bodega de desechos peligrosos**

Esta bodega tendrá las siguientes dimensiones: 4,52m de ancho y 5,94m, y el área o espacio físico que obtenemos es de  $26,84m^2$ . Esta bodega no solo será de desechos peligrosos estará compartida con los elementos o repuesto de las unidades a vapor, debido a que esta bodega esta compartida se llevará un control diario de los desechos y una limpieza semanal para mantener ordenada la bodega. Para evitar accidentes laborales hemos mantenido esta bodega lejos de los materiales inflamables.

- **Bodega de Equipos mecánicos y maquinarias**

Las dimensiones de esta bodega serán: 4,52m de ancho y 5,94m de largo, formando un área de  $26,84m^2$ . Las dimensiones fueron analizadas por el método de GUERCHET, dicho método de estudio nos ayudó a calcular la superficie estática de la maquinaria, la superficie de gravitación y la superficie de evolución. Esto permitirá que no solo un operador trabaje, más bien podrían ingresar más de dos operadores al uso de las maquinarias reduciendo así el tiempo de espera para la utilización de las mismas.

- **Bodegas de equipos eléctricos**

Las dimensiones que hemos calculado para la bodega de equipos eléctricos es de 4,52 m de ancho y 5,94m de largo, siendo el área de esta bodega de  $26,84m^2$ . La bodega de equipos eléctricos constara de técnicos especializados en dichos equipos, y ellos mismo llevaran un registro de los materiales que se ha usado o se han sacado de la bodega para el personal del taller. Evitando los riesgos laborales se ha mantenido a una distancia prudencial de las bodegas de lubricante y aceite, y de la bodega de desechos peligrosos.

- **Propuesta del proyecto**

**Planificación de Trabajo para la aplicación de la metodología 5S**

## **CAPÍTULO 5**

### **CONCLUSIONES**

Se ha concluido al terminar esta investigación que el Taller de mantenimiento mecánico Ferroviario de Durán la distribución de las áreas de trabajo no eran las adecuadas, ya que genera mucho tiempo improductivo y desorden en las herramientas para cada área que por ende genera más tiempo muerto, incomodidad de los colaboradores y aún más grave hasta accidentes laborales.

Verificando los problemas presentes se mostró que el desorden de las áreas y herramientas acumulaban tiempos innecesarios, así como el manejo de materiales, ya que estos demoraban en la línea de producción, esto genera más gastos y menos ingresos para el Taller.

Se realizó la implementación de una distribución planificada, midiendo los tiempos de trabajo, y analizando el proceso productivo, para que la línea de producción no se altere, así nuestra propuesta podrá resolver los problemas presentados anteriormente, exhibiendo un mayor flujo de producción y optimización de tiempos en toda la línea de producción.

La metodología de las 5 S es reconocida a nivel global por la forma en que genera una organización empresarial e industrial mejorando la productividad de estas, e incentivando a una cultura organizacional al colaborador, por este motivo implementamos este método y obtuvimos variables sorprendentes para nuestro tema, un gran punto a favor es el costo de esta metodología ya que es una de los menos costosos y sencillos.

El trabajo implementado en campo permitió analizar más profundamente los cambios significativos que provoca la metodología de las 5 S, como fue la correcta organización de las herramientas por puesto de trabajo, así como el orden y limpieza para que estas áreas sean más eficientes.

Finalmente podemos verificar y afirmar que por la siguiente investigación las metodologías presentadas son de gran utilidad para la mejora continua del Taller, tanto en la calidad del trabajo como en la calidad de la seguridad para el colaborador.

## **RECOMENDACIONES**

*“Con el fin de desarrollar planes de mejoramiento más integrales del ambiente de trabajo, a las 5S se fortalece agregando algunos conceptos. Así, se integran nueve conceptos fundamentales en torno a los cuales los empleados y la organización pueden lograr las condiciones adecuadas para producir con calidad bienes y servicios, a esta se la llama Metodología de las 9 S.” (GUTIÉRREZ PULIDO, 2010).*

# Tesina Final de Grado

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

<b>1</b> %	<b>1</b> %	<b>0</b> %	<b>1</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Andina del Cusco</b>	<b>1</b> %
	Trabajo del estudiante	

---

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 20 words
Excluir bibliografía	Activo		