

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Subdirección Académica

Departamento de Ingeniería Industrial

PROYECTO DE TITULACIÓN

*[PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE INSTALACIONES, APLICACIÓN DE
5S EN LÍNEAS DE PRODUCCIÓN (ENSAMBLE)]*

Sistemas de Arneses K&S Mexicana, S.A. de C.V.

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTA:

PEDRO RAÚL GONZÁLEZ CAMPOS

ASESOR

LIC. BENITO RODRÍGUEZ CABRERA

NOVIEMBRE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

1. Agradecimientos.

Agradezco al Gran Arquitecto del Universo por la luz en las diferentes materias durante a la carrera Ingeniería Industrial, Mixta.

A mi esposa, que cada sábado se encargaba de todo mientras yo estaba en la escuela y con su amor y apoyo este proyecto es posible., a mis hijos, que por darles el ejemplo me vi obligado a aprender y a tener buenas calificaciones y elaborar muchas tareas durante la semana los siguientes 5 años.

A mi mamá, ya que a pesar de todo nunca me perdió la fe, y sabía que llevaría al termino una carrera profesional y sobre todo que disfrutaría en mi vida cotidiana, a mi papá que con sus consejos me sirvieron dentro terreno laboral para el trato con la gente de alto nivel académico.

A mis hermanos que directa e indirectamente me apoyaron en todo momento de mi carrera, en especial a mi hermana menor Macarena que me ayudo bastante en mis trabajos, así como en mis tareas.

A mi asesor externo, el Ingeniero Abraham Esparza Díaz, que con este proyecto final me enseñó los diferentes aspectos de las 5's que a simple vista uno desconoce, pero son mucho muy importantes para cualquier empresa puesto que con estas actividades se pueden reducir costos, evitar accidentes, y un menor estrés laboral por la contaminación visual que el desorden causa.

A mi asesor y maestro el Licenciado Benito Rodríguez Cabrera quien es un ejemplo a seguir por el gran conocimiento que tiene en las diferentes materias que imparte, y que todo lo el conocimiento que trasmite es tendiente a la perfección y su metodología es muy efectiva por los diferentes aspectos que revisa en cada trabajo.

A mi escuela, el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, a mis maestros y mis compañeros de la carrera que fueron testigos y acompañantes para llegar a este punto.

2. Resumen.

Selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina son los pasos que componen la metodología de las 5's. Se aplica cuando no existe organización en una empresa, por lo que supone una herramienta para mejorar y crear hábitos que mejoraran la pérdida de tiempo y productividad y resultará beneficioso con el tiempo.

En el presente trabajo se aplica el método de las 5's en la empresa **Sistemas de Arneses K&S Mexicana, S.A. de C.V.**, con la finalidad de eliminar los elementos que no aportan valor y aumentar la calidad y las condiciones del área de trabajo. Se realizó una reunión con el personal a cargo de cada área para explicar el método de las 5's, se explicó la importancia de eliminar los desperdicios o MUDAS que obstaculizan la producción y como el orden y la limpieza en el área de trabajo mejora el ambiente del mismo.

Posteriormente se diseñó una herramienta a modo de registro de incumplimientos de las 5's, en el cual se inscriben detalles de la condición encontrada. Después se analizó y se tomaron medidas preventivas, así como retroalimentación a los trabajadores. Los resultados obtenidos ante la implementación de la metodología de las 5's, muestran una mejora en la organización y productividad de la empresa, con áreas ordenadas, limpias y seguras. Es preciso dar seguimiento para que haya una mejora continua, es decir, que se convierta en un hábito y disciplina.

3. Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	2
1. Agradecimientos.	2
2. Resumen.....	3
3. Índice.....	4
4. Lista de Tablas.....	5
5. Lista de Figuras.....	5
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	7
6.- Introducción.....	7
7. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente	8
7.1 Historia	8
7.2 Datos de la empresa.	8
7.3 Misión	10
7.4 Visión	10
7.5 Valores	10
7.6 Producto Principal	11
7.7 Política De Calidad	12
7.8 Organigrama.....	12
7.9 Principales Clientes	13
8. Problemas a resolver, priorizándolos.....	15
9. Justificación	16
10. Objetivos (General y Específicos).....	17
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	19
11. Marco Teórico (Fundamentos Teóricos).....	19
¿Cuándo se utilizan?.....	22
¿Por qué implantar las 5's?.....	22
Paso 1 – Clasificar	23
Paso 2 – Ordenar	24
Paso 3 – Limpiar	24
Paso 4 - Estandarizar.....	25
Paso 5 – Disciplina y Hábito	26
CAPÍTULO 4: DESARROLLO	28
12. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	28

CAPÍTULO 5: RESULTADOS	35
13. Resultados	35
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	55
14. Conclusiones del Proyecto.....	55
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	57
15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	57
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	58
16. Fuentes de información	58
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	59
17. Anexos.....	59

4. Lista de Tablas.

Tabla 1, Diagrama de Gantt, Plan de Actividades, Elaboración Propia.....	29
--	----

5. Lista de Figuras.

Ilustración 1, Plantas Sistemas de Arnese K&S Mexicana, Fuente: Ing. Abraham Esparza Diaz	9
Ilustración 2, Ubicación Planta Corporativo, Fuente: Google Maps	10
Ilustración 3, Ejemplo producto Principal, Sistemas de Arnese K&S Mexicana, Fuente: Ing. Abraham Esparza Diaz	11
Ilustración 4, Organigrama Sistemas de Arnese K&S Mexicana, Fuente: Ing. Abraham Esparza Diaz	13
Ilustración 5, Logo Nissan Mexicana, Fuente: https://www.nissan.com.mx	14
Ilustración 6, 5's Fuente: errazki.com	22
Ilustración 7, 5's 1.- Clasificar. Fuente: errazki.com	23
Ilustración 8, 5's 2.- Ordenar. Fuente: errazki.com	24
Ilustración 9, 5's 3.- Limpiar. Fuente: errazki.com.....	25
Ilustración 10, 5's 4.- Estandarizar. Fuente: errazki.com	26
Ilustración 11, 5's 5.- Disciplina y Hábito. Fuente: errazki.com	27
Ilustración 12, Registro de Incumplimiento, Elaboración Propia.....	29
Ilustración 13, Pasos Implementados de cada Actividad, Elaboración Propia.....	31
Ilustración 14, Primer Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia	36
Ilustración 15, Primer Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia	36
Ilustración 16, Segundo Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia	37
Ilustración 17, Segundo Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia	37
Ilustración 18, Tercer Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia.....	38
Ilustración 19, Tercer Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia	38
Ilustración 20, Cuarto Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia	39

Ilustración 21, Cuarto Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.....	40
Ilustración 22, Quinto Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia	41
Ilustración 23, Quinto Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.....	42
Ilustración 24, Sexto Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.....	42
Ilustración 25, Rampa de Servicio Obstruido, Elaboración Propia.....	43
Ilustración 26, Material Obstruyendo a Áreas de Resguardo, Elaboración Propia.....	43
Ilustración 27, Exceso de Material (Scrap), Elaboración Propia.....	43
Ilustración 28, Residuos Fuera de la Jaula de Scrap, Elaboración Propia	44
Ilustración 29, Material de Ingeniería Obstruyendo Acceso al área de Resguardo, Elaboración Propia.....	44
Ilustración 30, Material Entre Pasillos en AMP, Elaboración Propia.....	44
Ilustración 31, Falta de Locación en Puntos de Hidratación, Elaboración Propia.....	45
Ilustración 32, Patines Fuera de su Lugar Asignado, Elaboración Propia	45
Ilustración 33, Exceso de Residuos, Elaboración Propia	46
Ilustración 34, Falta de Orden y Limpieza en Gaveta, Elaboración Propia	46
Ilustración 35, Contenedor con Residuos por Encima de su Capacidad, Agua Derramada, así como Cajas y Conos, Elaboración Propia	46
Ilustración 36, Contenedores por Encima de su Capacidad Asignada, Elaboración Propia	47
Ilustración 37, Sustancias Químicas en Áreas que no Corresponden, Elaboración Propia	47
Ilustración 38, Desorden entre Tableros y líneas, Elaboración Propia	47
Ilustración 39, Desorden en Mesas de Trabajo, Elaboración Propia	48
Ilustración 40, Mesa en Orden, Elaboración Propia	48
Ilustración 41, Acumulación de Material Innecesario, Elaboración Propia	48
Ilustración 42, Patín Manual sin Delimitación, Elaboración Propia	49
Ilustración 43, Patín Manual con Delimitación, Elaboración Propia	49
Ilustración 44, Ayudas Visuales en el Piso, para su correcta Locación, Elaboración Propia	49
Ilustración 45, Rack de Residuos sin Locación, Elaboración Propia	50
Ilustración 46, Pintarrón Fuera de Locación, Elaboración Propia	50
Ilustración 47, Delimitaciones de Pasillos no Cuentan con Medidas Estándar Correspondientes, Elaboración Propia.....	50
Ilustración 48, Tablero Recargado Sobre Racks de Material, Elaboración Propia	51
Ilustración 49, Material Sobrepasa la Estiba Máxima para manipular el Patín Manual y Material no Empleado, Elaboración Propia	51
Ilustración 50, Tablero Eléctrico Sin Señalamiento de Riesgo, Elaboración Propia	52
Ilustración 51, Falta Indicar el EPP Necesario para Ingresar al Área, Elaboración Propia	52
Ilustración 52, Caja en el Piso, Riesgo de Caída, Elaboración Propia	53
Ilustración 53, Retroalimenta al Personal. Explicando los Riesgos, Elaboración Propia.....	53
Ilustración 54, Materiales Sobre Tarima Completa, Elaboración Propia	53
Ilustración 55, Supervisión Continua de Personal y Junta de retroalimentación, Elaboración Propia	54

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.

6.- Introducción.

En la actualidad, la mayoría de las empresas tienen varios problemas, algunos de estos son más complejos que otros, y aunque no sean tan graves los problemas pueden llegar a limitar el desarrollo de la organización.

Es por ello que, con motivo de realizar la residencia profesional la empresa **Sistemas de Arneses K&S Mexicana, S.A. de C.V.** facilitó la implementación de la metodología de las 5's en diferentes áreas, en donde básicamente se buscaba solucionar algunos problemas que limitan un poco el desarrollo de estas áreas.

Algunos problemas eran que el personal en su área de trabajo tenía elementos que no se usaban por diversas razones, y este material evitaba que se tuviera espacio suficiente para realizar sus actividades de manera cómoda; como había material innecesario no se podía llevar un orden, por lo tanto, se perdía demasiado tiempo buscando los elementos que se necesitaban.

El no tener orden en los elementos hacía que no se pudiera llevar a cabo una limpieza eficaz en las áreas de trabajo, y en consecuencia de esto los trabajadores batallaban en localizar los materiales necesarios, y se sentía un ligero descontento por la búsqueda de los mismos dentro del área de trabajo.

Así que se espera que con la realización de esta metodología se lleguen a solucionar estos problemas, y además de solucionarse, que se llegue a crear una cultura y filosofía enfocada a la calidad, y que todos los trabajadores participen y la adopten de manera positiva.

La estructura de este reporte, comienza con una breve descripción de la empresa y se plantea el problema a resolver en la misma.

Después se expone la teoría y herramientas utilizadas para contextualizar y resolver el problema detectado en la empresa, lo que ayudará a comprender la metodología utilizada.

Luego se muestran las actividades que se elaboraron y las herramientas que se utilizaron para resolver el problema. Describiendo lo que se realizó en cada paso de las 5's: la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina dentro de diferentes áreas, talleres y líneas de producción de la empresa.

Acto seguido, se incluyen los resultados obtenidos con las herramientas utilizadas, así como las evidencias obtenidas, para el análisis y procedimiento de las 5's.

7. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

7.1 Historia.

Sistemas de Arnese K&S Mexicana es una filial japonesa de Sumitomo Electric Group, con más de 40 años de antigüedad. Dedicado al diseño, desarrollo y fabricación de arneses eléctricos para la industria automotriz, paneles de temperatura y consolas automotrices centrales para sus clientes Nissan Mexicana y Nissan USA. K&S tiene presencia en varias ciudades principalmente en el centro de la República como Aguascalientes, Salinas, Calvillo, Jerez y San Felipe.

7.2 Datos de la empresa.

La planta en la que se desarrolla este proyecto se ubica Ilustración 2, Ubicación Planta Corporativo, Fuente: Google Maps en Av. *Japón No.126 Parque Industrial San Francisco, San Francisco De Los Romo, Ags. México.*

Teléfono: **449 910 06 00.**

Sitio web: <https://www.ksmex.com.mx/>.



Ilustración 1, Plantas Sistemas de Arneses K&S Mexicana, Fuente: Ing. Abraham Esparza Diaz

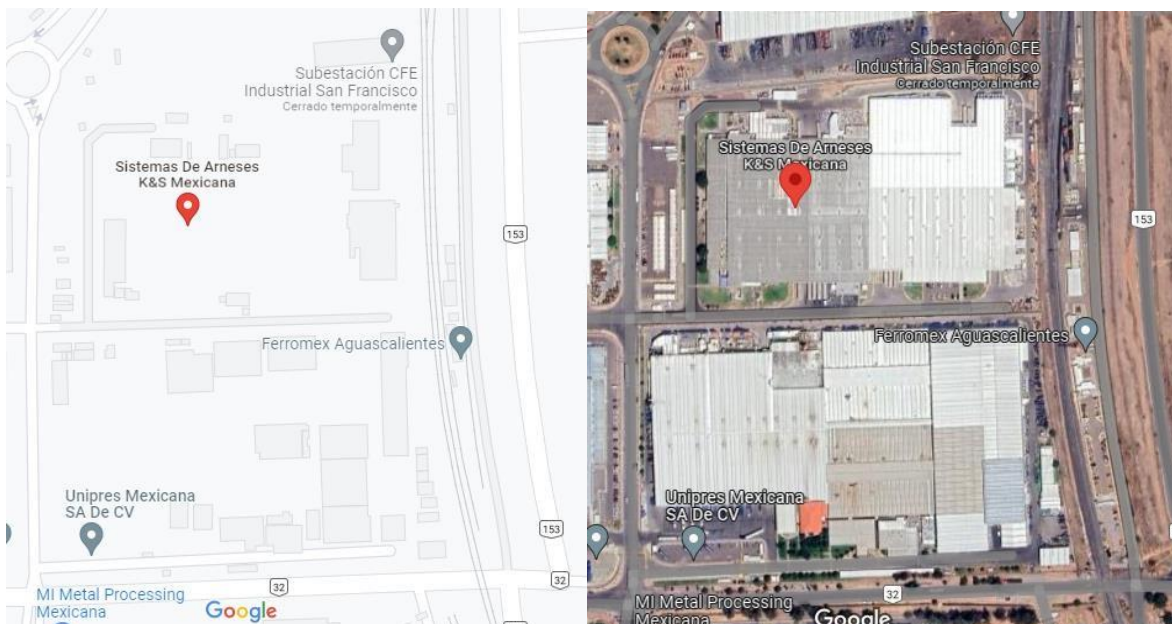


Ilustración 2, Ubicación Planta Corporativo, Fuente: Google Maps

7.3 Misión.

Contribuir con la comunidad / accionistas / empleados. Para ello, proveer al cliente oportunamente productos de alta calidad y a un costo competitivo, para lograr su satisfacción y asegurar permanentemente ganancias adecuadas.

7.4 Visión.

Construir una empresa de alto nivel en colaboración con los compañeros que desborden alegría y energía.

7.5 Valores.

- Responsabilidad.
- Valor.
- Educación.
- Pasión.
- Motivación.
- Trabajo en equipo.

7.6 Producto Principal.

El principal producto que se elabora son arneses eléctricos, los cuales son un conjunto de uno o más circuitos eléctricos, al que se le pueden ensamblar adicionalmente conectores, clips, terminales, cintas, espumas, cuerinas, conduit y otros productos.



Ilustración 3, Ejemplo producto Principal, Sistemas de Arneses K&S Mexicana, Fuente: Ing. Abraham Esparza Díaz

Los arneses eléctricos cuentan con las siguientes aplicaciones en diferentes sectores industriales:

- Vehículos.
- Automóviles y camionetas.
- Camionetas.
- Motocicletas.

Los componentes de un arnés son:

- TERMINALES: Grafado este proceso consiste en colocar los terminales (normalmente de cobre o aluminio) a un circuito por medio de un dispositivo denominado "aplicador".

- **CONECTORES:** (Ensamble): Esta parte del proceso productivo consiste en la colocación de conectores a los circuitos que han sido previamente cortados y grafados.
- **CIRCUITOS:** Proceso durante el cual el cable que viene en rollos es cortado en circuitos (pedazo de un cable) de longitudes específicas con el fin de pasar al área de gafado donde le podrán terminales en cada punta.
- **TUBOS:** Son tubos de PVC utilizados para cubrir los circuitos o cables con el fin de protegerlos contra humedad, calor polvo movimientos propios de un vehículo. Los tubos vienen de diferentes colores tamaños, formas y materiales.
- **ESPUMA:** Elemento cuya función es la de proteger el arnés contra golpes, su función es la de eliminar ruidos internos del arnés.
- **CINTA:** Material adhesivo que se utiliza para el cubrimiento de los arneses eléctricos en partes donde se concentra demasiado calor como, por ejemplo: el motor.

7.7 Política De Calidad.

En K&S estamos comprometidos con la satisfacción total del cliente, produciendo con alta calidad bajo costo y puntualidad en las entregas dando como valor agregado nuestro esfuerzo en cada una de nuestras tareas promoviendo la mejora continua.

7.8 Organigrama.

En la Ilustración 4, Organigrama Sistemas de Arnese K&S Mexicana, Fuente: Ing. Abraham Esparza Diaz se presenta el organigrama de la empresa, en el cual se observa

[illegible]

7.9 Principales Clientes.

Nuestros acreedores incluyen clientes, accionistas, empleados, distribuidores, proveedores, así como las comunidades donde trabajamos y tenemos operaciones. La sociedad en general ha sido acreedora de Nissan, en medio ambiente, seguridad, etc.



Ilustración 5, Logo Nissan Mexicana, Fuente: <https://www.nissan.com.mx>

El principal cliente de esta empresa es Nissan Aguascalientes y Nissan Norte América, ya que fabrica los arneses de los modelos March, Versa, Sentra y Altima.

En México, la empresa K&S tiene presencia en Aguascalientes, Salinas, Calvillo Aguascalientes y Jerez Zacatecas. Además, cuenta con 3,714 empleados en la República Mexicana.

Sitio web: <https://www.mms-mexico.com/>

8. Problemas a resolver, priorizándolos.

En la empresa **Sistemas de Arneses K&S Mexicana, S.A. de C.V.**, planta Aguascalientes, se requiere aplicar una reingeniería en las líneas de producción, ya que se detectaron ciertas condiciones en diferentes áreas. Lo cual no cumple con el objetivo de un mejoramiento continuo, ni los lineamientos y normativas para garantizar ciertos estándares de calidad y seguridad.

Entre los obstáculos que se presentaron, en su mayoría era material fuera de su locación que obstruían accesos a otras áreas. También se encontraron excesos de materiales y residuos en áreas de trabajo, lo que generaba retrasos y posibles accidentes.

Para mejorar el ambiente de trabajo, es necesario la intervención del personal encargado del cuidado del sitio y asignar la locación de cada material y herramienta.

También instruir y retroalimentar en los estándares de organización, limpieza y disciplina que se requieren en áreas donde se encontraron materiales y herramientas desordenadas, fuera de su lugar asignado, o sin señalamiento de delimitación y advertencia. Ya que, reside en la falta de seguridad en las áreas de trabajo.

Lo anterior representa una sobrecarga, que disminuye la productividad y no agrega valor. Por eso se busca reducir accidentes y mantener capacitado al personal a través de controles periódicos sobre la preservación y conservación de los equipos, materiales y recursos de la empresa.

9. Justificación.

La implementación de la metodología de las 5's en diferentes áreas tiene la viabilidad de garantizar un mejor manejo de materiales, así como su ubicación más precisa, acortando tiempos de búsqueda y mejor aspecto donde se aplique.

Tomando en cuenta esta técnica y a partir de una observación en las áreas de trabajo, se detectó una necesidad de algunos acomodados en áreas de la empresa **Sistemas de Arneses K&S Mexicana S.A. de C.V.**, planta Aguascalientes, por ello se tiene como finalidad aprovechar al máximo los espacios.

Las 5's pueden optimizar y eliminar algunos materiales que tal vez no sean útiles dentro de estas áreas. Con esto, se mejoran las condiciones de trabajo, seguridad al trabajar en un sitio limpio y ordenado, reducir gastos, reducir riesgos de accidentes y mejorar la calidad de la producción.

Es un método que permite que diferentes empresas logren un mejoramiento continuo, con recursos óptimos y sin desperdicios.

El diseño de procesos es la etapa de la gestión por procesos que se genera después del análisis del proceso actual. Representa el acto de transformar la visión, los objetivos y los recursos disponibles en un medio accesible y medible para obtener la visión de la empresa, buscando siempre una óptima producción, así como la reducción de costos sobre la misma.

Como parte de la mejora continua que fomenta la norma ISO 9001, la Empresa Sistemas de Arneses K&S Mexicana, S.A. de C.V., considera que es necesario implementar la planificación y diseño más óptimo, así como la metodología de las 5's, en las Líneas de Producción.

Este proyecto de residencias profesionales con referencia de la metodología japonesa de las 5's, propone la clasificación, orden, limpieza, estandarización, disciplina y la organización para tener unas mejores áreas, líneas de producción, almacenes, etc. Y generar una nueva cultura entre los trabajadores.

10. Objetivos (General y Específicos).

Objetivo general.

Implementar una metodología de planeación y diseño de calidad en las líneas de producción, que le permita a la empresa mejorar el ambiente de trabajo, aumentar la organización y disciplina, reducir las posibles causas de accidentes y conservar limpio y ordenado el sitio de trabajo mediante controles periódicos.

Objetivos específicos.

- Aplicar una reingeniería en las líneas de producción para crear procesos continuos.
- Resolver la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, buscando la reducción de pérdidas, tiempos muertos y costos con la intervención del personal encargada del cuidado del sitio de trabajo.
- Mejorar la organización, limpieza y disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, organización y orden.
- Utilizar elementos de control visual como carteles y promocionales para fomentar y mantener ordenados todos los elementos, herramientas y materiales que intervienen en los procesos.
- Reducir las principales causas de accidentes y aumentar la conciencia del cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la empresa.

- Conservar el sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5's.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

11. Marco Teórico (Fundamentos Teóricos).

En las empresas industriales uno de los objetivos es posicionar la calidad en el servicio y en el producto, para ello se optimiza a través de metodologías que ayuden a esta labor. Por un lado, la reducción de tiempo y recursos en la elaboración de un producto u otras actividades que se realicen en la empresa. Por otro, el orden, la limpieza y la disciplina para lograr lo anterior.

La calidad se define según la norma ISO 9000:2000, como el grado con el que un conjunto de características inherentes cumple los requisitos. Es decir, son las características propias de un servicio o producto que se miden según sea malo, bueno o excelente, dependiendo de lo que se busca. Al final la calidad se verá reflejada en la satisfacción del cliente.

Para ello es necesario una evaluación continua de la adecuación y efectividad, para poder intervenir, prevenir y asegurarse que la calidad es la que debería ser. (Besterfield, 2009).

Para mejorar la calidad y encontrar oportunidades de mejora, se logra a través del modelo de **Lean Manufacturing** o manufactura esbelta o ágil. El cual es un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos de toda actividad que no agrega valor en un proceso (Socconini, 2008).

La productividad se basa en el dominio de los procesos, donde se transforman los insumos o servicios en resultados. A su vez, estos procesos generan valor en un negocio (Socconini, 2008).

Destacan tres limitantes de la productividad, nombradas como las 3 “*Mu*”, *Muri* (sobrecarga), *Mura* (variabilidad) y *Muda* (desperdicio).

La sobrecarga o *Muri*, es cuando rebasan los límites y produce un desgaste en la organización, disminuyendo la productividad.

La variabilidad o *Mura*, es cuando el proceso sale de control y no hay uniformidad.

El desperdicio o *Mudas*, se refiere al exceso que reduce la capacidad de las empresas (Socconini, 2008).

El **desperdicio o despilfarro** es un factor que obstruye la productividad, ya que no aporta algún valor y representa una pérdida. De acuerdo a (Rajadell, 2010) explican que es todo aquello que no añade valor al producto, el valor se añade cuando las materias primas se transforman a un grado superior que el cliente está dispuesto a comprar y cuando todo el personal está involucrado.

Una de las herramientas *Lean* fue desarrollada en 1960 por Eli Toyoda, para el sistema de producción Toyota, denominada **5´s**. Como estrategia en la mejora de la productividad y el entorno laboral (Jara, 2017).

Se impuso una nueva forma de trabajar, la cual consistía en “eliminar todos los elementos innecesarios en el área de producción para alcanzar reducciones de costos, cumpliendo con los requerimientos de los clientes” (Rajadell, 2010).

A su vez, en la investigación de (Piñero, 2018) redactan que las 5's surge de la filosofía japonesa, específicamente del término **kaizen (mejoramiento continuo)**, el cual implica un trabajo constante que conlleva a la creación de hábitos en todos los involucrados de la empresa, y que a su vez con el tiempo obtienen resultados favorables.

El mejoramiento continuo resulta práctico para interferir en las limitantes de productividad, es decir, reducen los desperdicios, mejoran la calidad y reducen la variabilidad y mejoran las condiciones de trabajo (Socconini, 2008).

La aplicación del modelo es flexible, ya que el problema se presenta incluso en la vida diaria a través de obstáculos, en un desorden donde todo se encuentra disperso, y que desemboca en una pérdida de tiempo y productividad.

Por lo tanto, las 5's es una herramienta que permitirá desarrollar una disciplina en la creación de hábitos en el orden, la limpieza y una cultura dispuesta a enfrentarse a los cambios que se presenten, y que resultarán en beneficios a largo plazo.

A continuación, se describe la fundamentación teórica de las 5's para utilizar la metodología como un medio para la resolución de los problemas encontrados en líneas de producción de la Empresa Sistemas de Arneses K&S Mexicana S.A de C.V.

¿Qué son las 5's?

5's es una metodología japonesa diseñada para reducir desperdicio y optimizar la productividad mediante una mejor organización de las áreas de trabajo. Los 5 pilares de 5's son Selección (Seiri), Orden (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarización (Seiketsu), y Disciplina (Shitsuke).



Ilustración 6, 5's Fuente: errazki.com

¿Cuándo se utilizan?

- Aspecto sucio de la planta.
- Desorden.
- Elementos rotos.
- Falta de instrucciones y señales comprensibles por todos.
- No usar elementos de seguridad.
- Averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimiento innecesario de personas, utillajes y materiales.
- Falta de espacio en la zona de los almacenes.

¿Por qué implantar las 5's?

- Influye en el hábito tener cada cosa en su sitio, limpio y listo para su uso.
- Plantea objetivos alcanzables y atraerá la voluntad de colaboración de otros.
- El periodo de ejecución se plantea a corto plazo.
- Facilitará el desarrollo del trabajo y será aplicable con posterioridad. (Rajadell, 2010).

Paso 1 – Clasificar.

El primer paso de las 5's es decidir qué conservar y de qué hay que deshacerse.

Áreas de enfoque:

- Separe todas las herramientas y materiales en sitio y solo conserve objetos esenciales.
- Descarte todo lo demás para que su área de trabajo esté libre de objetos innecesarios y de riesgos.

Beneficios del *Seiri*:

- Liberación de espacio útil en plantas y oficinas.
- Reducción del tiempo innecesario para acceder a los materiales, herramientas, utillajes, etc.
- Facilidad para control visual.
- Aumento de la seguridad en el lugar de trabajo. (Rajadell, 2010)



Ilustración 7, 5's 1.- Clasificar. Fuente: errazki.com

Paso 2 – Ordenar.

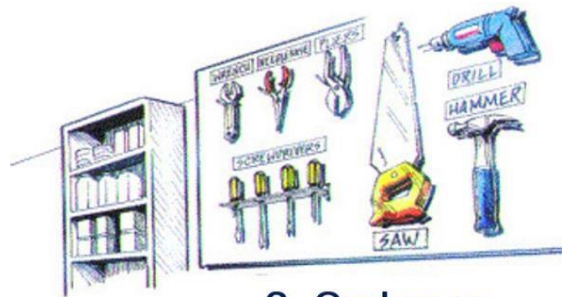
Busque maneras de reducir fuentes de desperdicios y errores en su planta y haga que sea más instructiva visualmente.

Las áreas de enfoque pueden ser:

- “Organizar equipo”.
- “Establecer medidas de seguridad”.
- Crear procedimientos.
- Establecer estándares de calidad.
- Crear inventario y manejo de material efectivos.

Beneficios de *Seiton*:

- Mayor facilidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan.
- Mejora en la productividad.
- Aumento de la seguridad.
- Mejora de la información para su accesibilidad y localización (Rajadell, 2010).



2. Ordenar

Ilustración 8, 5's 2.- Ordenar. Fuente: errazki.com

Paso 3 – Limpiar.

Al eliminar suciedad, polvo, fuentes de contaminación y otros residuos, así como al inspeccionar el equipo, se puede mejorar la seguridad y productividad de su planta.

Áreas de enfoque:

- La limpieza como parte del trabajo diario.
- La limpieza como una tarea de inspección necesaria.
- Centrarse en la eliminación de las causas de la suciedad.

Beneficios de Seiso:

- Reducción del riesgo potencial de accidentes.
- Incremento de la vida útil de los equipos.
- Reducción del número de averías.
- Efecto multiplicador porque la limpieza tiende a la limpieza (Rajadell, 2010).



Ilustración 9, 5's 3.- Limpiar. Fuente: errazki.com

Paso 4 - Estandarizar

Amplíe sus esfuerzos y cree mejores prácticas para desarrollar los estándares de la empresa. Esto se hace mediante controles visuales, roles y responsabilidades claros y consistentes.

Áreas de enfoque:

- “Tableros para programación del trabajo”.
- Calendarios y hojas de verificación.
- Tableros para salida de suministros.
- Tableros de gestión diaria de Lean.

- Visuales de estado seguro.

Beneficios de *Seiketsu*:

- Conocimiento más profundo de las instalaciones.
- Creación de hábitos de limpieza.
- Evitar errores en la limpieza, que pueden provocar accidentes.
- Mejora por el tiempo de intervención sobre averías (Rajadell, 2010).



4. Estandarizar

Ilustración 10, 5's 4.- Estandarizar. Fuente: errazki.com

Paso 5 – Disciplina y Hábito.

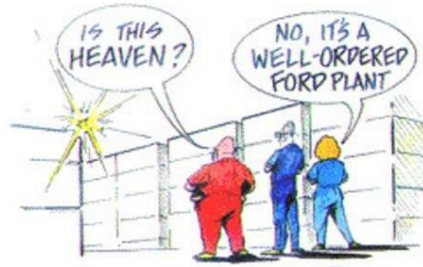
Asegúrese que los empleados comprendan que la organización del área de trabajo es una prioridad principal para poder mejorar de forma continua.

Algunos ejemplos son:

- “Gráficas”.
- Objetivos de mantenimiento preventivo.
- Visuales de partes de reemplazo.
- Lecciones de un punto y ayudas visuales.

Beneficios de *Shitsuke*:

- Cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.
- Mejora del ambiente de trabajo (Rajadell, 2010).



5. Disciplina y hábito

Ilustración 11, 5's 5.- Disciplina y Hábito. Fuente: errazki.com

En efecto, la **seguridad** se implementa en la estructura de 5's en muchas formas. Identificar peligros y riesgos potenciales, así como los procesos de seguridad preventiva son clave para mantener su fuerza de trabajo operando al 100%, y lo más importante, mantener a su equipo de trabajo seguro.

Es una de las técnicas más ampliamente adoptadas de las herramientas de Manufactura Esbelta. "5's+1" va un paso más adelante para hacer énfasis en un aspecto crítico de un área de trabajo: **la seguridad**.

Para llevar a cabo las actividades del método de las 5's, se acudió a la aplicación de la herramienta **Diagrama de Gantt**. Ésta consiste en un gráfico o cronograma que tiene el objetivo de exponer el avance de los proyectos y las actividades más importantes de un plan estratégico.

Al ser una herramienta esencial para gran variedad de proyectos, permite visualizar la distribución temporal del proyecto, sin embargo, es poco adecuado para la realización de cálculos.

Se representa en una gráfica sobre dos ejes; en el vertical se disponen las tareas o actividades del proyecto y en el horizontal se representa el tiempo de realización (Hinojosa, 2003).

CAPÍTULO 4: DESARROLLO.

12. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

A continuación, se describen las herramientas y metodología que se utilizaron para el desarrollo del proyecto en la empresa Sistema de Arnese K&S Mexicana, S.A. de C.V., en las áreas de producción y talleres de mantenimiento.

Se respalda a través de gráficos y formatos, los datos obtenidos se trabajaron en conjunto con el personal de la empresa.

Metodología.

Como ya se mencionó, el proyecto se basa en la herramienta *Lean*, 5's. Las etapas para su aplicación se adaptaron según las necesidades del lugar de trabajo.

Se busca solucionar problemas que limitan el desarrollo en la producción de los arneses. Como colocar el material en su locación, exceso de material y residuos en áreas de trabajo y falta de señalamientos.

Para la detección de las anomalías se pidió al personal que registrara de manera fotográfica y con datos específicos y, enviara por medio de la aplicación de WhatsApp al coordinador de la actividad las condiciones que encontraron en las áreas, para dar seguimiento y acciones de contramedida, a través de un formato de registro de incumplimiento de las 5's, el cual se evaluó a partir de recorridos.

Las especificaciones para su llenado son las siguientes: fecha de recorrido, persona que reporta, operación o área donde se encontró, condición de seguridad

encontrada, foto del antes, contramedida, responsable, fecha de implementación y foto del resultado de intervención.

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5 ´s									
Los incumplimientos a las 5´ s deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1									
2									
3									
4									

Ilustración 12, Registro de Incumplimiento, Elaboración Propia.

Antes de la realización de las 5´s, se desarrolló un plan de actividades para supervisar el avance del proyecto. A través de un Diagrama de Gantt, en el cual se muestran las actividades y el tiempo de realización de las mismas.

Tabla 1, Diagrama de Gantt, Plan de Actividades, Elaboración Propia.

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Analizar y Tomar evidencias fotográficas de las instalaciones	X	X			
Clasificar, separar lo necesario de lo innecesario		X	X		

Organizar el espacio de trabajo eficazmente y lo más secuencialmente posible		X	X		
Realizar un estudio y decidir dónde debe ir cada cosa		X	X	X	
Recordar al personal la responsabilidad de mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo		X	X	X	X
Señalizar anomalías, prevenir el desorden y la suciedad			X	X	X
Fomentar las filosofías de mejora continua con el personal (KAISEN)				X	X
Entrega del reporte final de la planificación y diseño de las líneas que se hallan mejorado				X	X

Los pasos implementados de cada actividad se presentan en el siguiente gráfico:

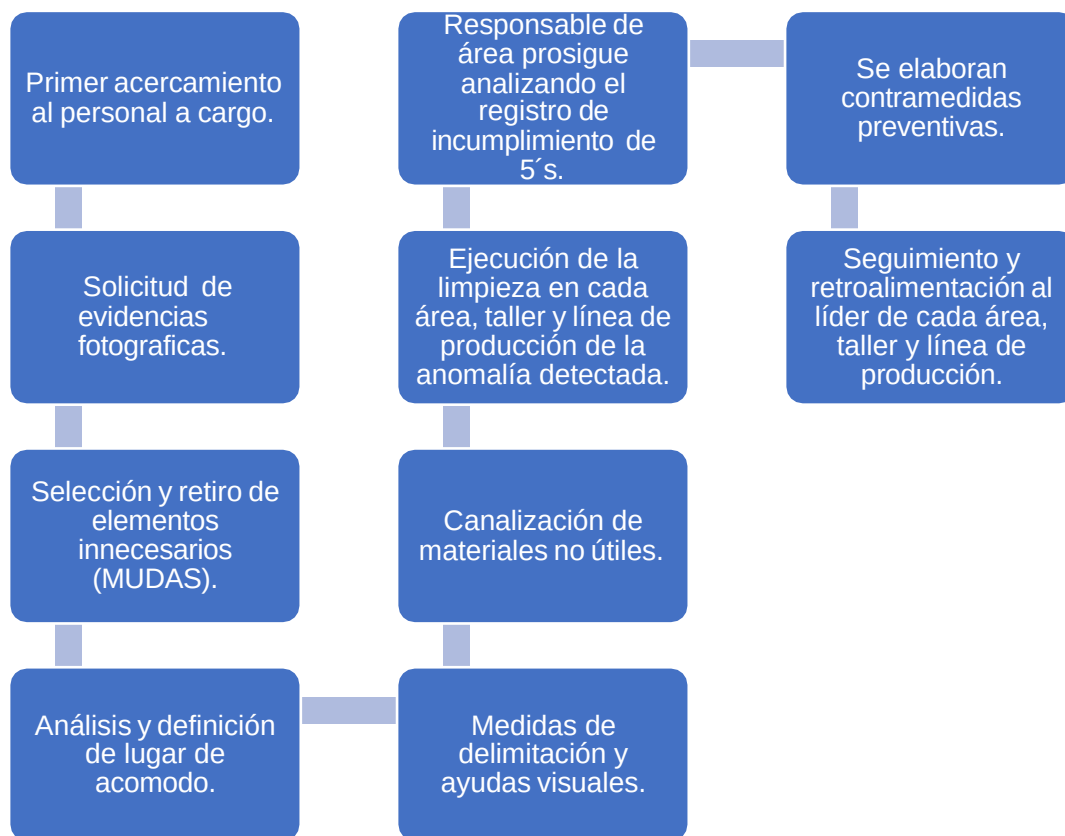


Ilustración 13, Pasos Implementados de cada Actividad, Elaboración Propia.

Analizar y tomar evidencias fotográficas de las instalaciones.

Se realizó un primer acercamiento con el personal a cargo de cada área, para explicar el método de las 5's, expresando la utilidad y beneficios del mismo. Esto con el fin de concientizar al personal de la empresa sobre el proyecto, el cual es un trabajo estratégico para alcanzar un nivel de limpieza, seguridad y productividad.

Se solicitó que tomarán evidencias fotográficas de los almacenes, talleres y líneas de producción y describir la condición encontrada, para su análisis y contramedida.

Clasificar, separar lo necesario de lo innecesario.

Se implementa la primera S (Seleccionar), el líder o responsable del área analizó y generó una evaluación sobre la condición encontrada. Seleccionó y retiró del lugar de trabajo los artículos innecesarios o *Mudas*. Se tomó en cuenta los objetos no necesarios por posible excedente y se retiraron para liberar espacio y garantizar la seguridad de los trabajadores.

Organizar el espacio de trabajo eficazmente y lo más secuencialmente posible

En esta segunda etapa (Ordenar), los artículos seleccionados se les determinó un lugar propio, para mejorar la identificación y localización, y sea de fácil acceso.

Se establecieron medidas de seguridad, con líneas de delimitación de área para las herramientas, materia prima y producto terminado. Se fortaleció con publicación de más ayudas visuales dentro de todas las instalaciones.

Una vez clasificados los materiales no útiles se canalizan ya sea a almacenes de materia prima o a el área de *scrap* o reciclaje.

Realizar un estudio y decidir dónde debe ir cada cosa.

Se fijaron áreas para situar los artículos innecesarios. Posteriormente, se realizó un recorrido antes y después del inicio de la jornada laboral, para revisar cuales materiales y herramientas se colocaron en el lugar correcto.

Recordar al personal la responsabilidad de mantener limpio y ordenado su lugar de trabajo.

Aquí se comunicó con el personal responsable de las actividades de limpieza para planificar sus tareas de lo que se debe limpiar y la frecuencia de la misma.

Del mismo modo, cada trabajador de cada área, taller y línea de producción tenga la responsabilidad de cuidar la limpieza, sin esperar a que los encargados de limpieza acudan. Por lo tanto, prevenir la suciedad que las actividades que generan basura, no se acumulen.

Se ejecutó la limpieza del desorden y suciedad de la condición encontrada. Con el fin de reducir posibles accidentes, agilizar la productividad y presentación.

Señalizar anomalías, prevenir el desorden y la suciedad.

En este cuarto proceso se hizo continuación del registro de incumplimiento de las 5's, con la contramedida y evidencia fotográfica.

Se visualizó el antes y después de la anomalía intervenida, para mantener el área en condiciones óptimas de funcionamiento e identificar más posibles irregularidades que no se detectaron con anterioridad.

Lo anterior, con el fin concientizar y reflejar el logro obtenido como muestra del esfuerzo compartido e identificar oportunidades de mejora.

Para lograr estos estándares se consideraron estos aspectos:

- Normas de seguridad e higiene.
- Colores y tipos de líneas a las áreas a delimitar.
- Ayuda visual, con letreros preventivos y señalamientos.

Fomentar las filosofías de mejora continua con el personal (KAISEN).

Para lograr que se convierta en hábito y disciplina las actividades de las 5's, se realizó seguimiento con los encargados de cada área, taller y línea de producción, con retroalimentación explicando los riesgos y beneficios de la condición del área de trabajo. Con el objetivo de que el proceso genere valor agregado en el producto terminado, sin irregularidades.

Entrega del reporte final de la planificación y diseño de las líneas que se hallan mejorado.

Después de haber realizado y cumplido con el procedimiento de las 5's se hizo un reporte con las evidencias y descripciones del registro de incumplimiento de las 5's.

Para conocer los resultados y verificar si se cumplieron los objetivos planteados. De esta manera, fomentar el compromiso de detectar anomalías y proporcionar soluciones para mejorar el trabajo y producción.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS.

13. Resultados.

La finalidad fue implementar una metodología que ayudará a aumentar la organización y disciplina como parte de la planeación y diseño de calidad en las áreas, talleres y líneas de producción de la empresa. Los resultados que se mostrarán a continuación conllevan a seguir la línea de la mejora continua, ya que como parte de las 5's es preciso el seguimiento para convertirse en hábito y disciplina.

1. Aplicar una reingeniería en las líneas de producción para crear procesos continuos.

Posterior a la reunión con los líderes o responsables de cada área, se inició el registro para tomar acciones.

Para resolver la forma que los trabajadores registraran de manera fácil y eficiente las anomalías encontradas, se realizó una recopilación de información en un registro donde se muestra la condición detectada, así como el lugar donde se localizaba, incluida la evidencia fotográfica. Después de sus análisis se llegó a implementar una solución.

Se realizó la primera inspección visual en el mes de agosto, la persona responsable analizó la condición de seguridad que fue reportada, para proseguir a tomar acciones y solucionar la anomalía.

El primer recorrido, en el mes de agosto, registro con condiciones a concluir:

REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's

Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.

No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	28/08/2023	Maribel Yañez	Tableros	Tablero recargado sobre racks de material. Riesgo de caída.		Notificar al personal que no se deben colocar tableros en ese lugar.	Abraham Esparza Díaz	31/08/2023	
2	28/08/2023	Sergio Cárdenas	Diseño	Exceso de residuos.		Recordar a personal de scrap que den una vuelta al día al departamento.	Abraham Esparza Díaz	29/08/2023	
3	28/08/2023	Oscar Esparza	AMP	Material entre pasillos.		Asignación de locación en racks.	Abraham Esparza Díaz		
4	28/08/2023	Oscar Esparza	AMP	El llenado de los contenedores (caja) no debe superar el 90% de su capacidad.		Retroalimentación de personal y estandarización del llenado de triwall.	Abraham Esparza Díaz	02/09/2023	

Ilustración 14, Primer Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia.

El primer recorrido, en el mes de agosto, registro con condiciones concluidas:

REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's

Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.

No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	28/08/2023	Maribel Yañez	Tableros	Tablero recargado sobre racks de material. Riesgo de caída.		Notificar al personal que no se deben colocar tableros en ese lugar.	Abraham Esparza Díaz	31/08/2023	
2	28/08/2023	Sergio Cárdenas	Diseño	Exceso de residuos.		Recordar a personal de scrap que den una vuelta al día al departamento.	Abraham Esparza Díaz	29/08/2023	
3	28/08/2023	Oscar Esparza	AMP	Material entre pasillos.		Asignación de locación en racks.	Abraham Esparza Díaz	05/09/2023	
4	28/08/2023	Oscar Esparza	AMP	El llenado de los contenedores (caja) no debe superar el 90% de su capacidad.		Retroalimentación de personal y estandarización del llenado de triwall.	Abraham Esparza Díaz	02/09/2023	

Ilustración 15, Primer Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.

El segundo recorrido, continuó en el mes de septiembre, registro con condiciones a concluir:

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	11/09/2023	Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Rampa de servicio junto a Kitting (Material de Scrap AMP)	Salida de emergencia obstruida.		Se da flujo constante al Scrap para evitar estancamiento.	Abraham Esparza Díaz	18/09/2023	
2	11/09/2023	Orlando Villalobos, Héctor Corona, Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Rampa de servicio	Material obstruyendo acceso al área de resguardo de la plataforma.		Se da flujo constante al Scrap para evitar estancamiento.	Abraham Esparza Díaz		
3	11/09/2023	Orlando Villalobos, Héctor Corona, Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Rampa de servicio (Material de Scrap AMP)	Exceso de material en el área de rampa de servicio.		Se da flujo constante al Scrap para evitar estancamiento.	Abraham Esparza Díaz		
4	11/09/2023	Marcela Ramos	ELECTRONICOS	Patines fuera de su lugar asignado.		Se colocan los patines en su lugar asignado y se da retroalimentación a abastecedores.	Abraham Esparza Díaz	12/09/2023	

Ilustración 16, Segundo Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia.

El segundo recorrido, continuó en el mes de septiembre, registro con condiciones concluidas:

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	11/09/2023	Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Rampa de servicio junto a Kitting (Material de Scrap AMP)	Salida de emergencia obstruida.		Se da flujo constante al Scrap para evitar estancamiento.	Abraham Esparza Díaz	18/09/2023	
2	11/09/2023	Orlando Villalobos, Héctor Corona, Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Rampa de servicio	Material obstruyendo acceso al área de resguardo de la plataforma.		Se da flujo constante al Scrap para evitar estancamiento.	Abraham Esparza Díaz	20/09/2023	
3	11/09/2023	Orlando Villalobos, Héctor Corona, Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Rampa de servicio (Material de Scrap AMP)	Exceso de material en el área de rampa de servicio.		Se da flujo constante al Scrap para evitar estancamiento.	Abraham Esparza Díaz	20/09/2023	
4	11/09/2023	Marcela Ramos	ELECTRONICOS	Patines fuera de su lugar asignado.		Se colocan los patines en su lugar asignado y se da retroalimentación a abastecedores.	Abraham Esparza Díaz	12/09/2023	

Ilustración 17, Segundo Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.

El tercer recorrido y segundo del mes de septiembre, registro con condiciones a concluir:

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	25/09/2023	Maribel Yañez	Línea K1	Escoba y recogedor fuera de locación y obstruyendo el extintor.		Colocar artículos de limpieza en su lugar. Se retroalimenta al personal.	Abraham Esparza Díaz	26/09/2023	
2	25/09/2023	Refugio Hernández y Jazmín Reyes	Scrap	Material de limpieza obstruyendo rampas de servicio y acceso a jaulas de residuos.		Se almacenan los insumos de limpieza dentro de la bodega. Se retroalimenta al personal.	Abraham Esparza Díaz		
3	25/09/2023	Arturo Reyes, Hugo De La Rosa, Manuel De La Rosa, Trinidad García, Manuel García, Rebeca Valadez, Erick Buena, Ricardo Reyes, Juan Salazar, Alfredo Camacho, Fernando Ibarra.	Scrap	Material de ingeniería obstruyendo acceso al área de resguardo.		Se aplica 5's en el área de trabajo. Realizar disposición de residuos adecuadamente.	Abraham Esparza Díaz		

Ilustración 18, Tercer Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia.

El tercer recorrido y segundo del mes de septiembre, registro con condiciones concluidas:

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	25/09/2023	Maribel Yañez	Línea K1	Escoba y recogedor fuera de locación y obstruyendo el extintor.		Colocar artículos de limpieza en su lugar. Se retroalimenta al personal.	Abraham Esparza Díaz	26/09/2023	
2	25/09/2023	Refugio Hernández y Jazmín Reyes	Scrap	Material de limpieza obstruyendo rampas de servicio y acceso a jaulas de residuos.		Se almacenan los insumos de limpieza dentro de la bodega. Se retroalimenta al personal.	Abraham Esparza Díaz	01/10/2023	
3	25/09/2023	Arturo Reyes, Hugo De La Rosa, Manuel De La Rosa, Trinidad García, Manuel García, Rebeca Valadez, Erick Buena, Ricardo Reyes, Juan Salazar, Alfredo Camacho, Fernando Ibarra.	Scrap	Material de ingeniería obstruyendo acceso al área de resguardo.		Se aplica 5's en el área de trabajo. Realizar disposición de residuos adecuadamente.	Abraham Esparza Díaz	04/10/2023	

Ilustración 19, Tercer Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.

Cuarto recorrido y primer recorrido del mes de octubre, registro con condiciones a concluir:

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	09/10/2023	Juan Moreno	Kitting	Falta de locación de los puntos de hidratación.		Colocar en área designada. Retroalimentación de la importancia de las 5's.	Abraham Esparza Díaz	10/10/2023	
2	09/10/2023	Maribel Yañez	Línea K1	Contenedor de residuos con más del 90% de su capacidad, agua derramada, conos y cajas tiradas.		Hablar con personal para que solamente llenen contenedor hasta su capacidad máxima y realicen limpieza.	Abraham Esparza Díaz	10/10/2023	
3	09/10/2023	Ricardo Medina	ELECTRONICOS	Sustancias químicas en área que no corresponde (detrás de columna).		Se retiran las sustancias químicas de la columna y se colocan en su lugar designado. Retroalimentación a los abastecedores.	Abraham Esparza Díaz	10/10/2023	
4	09/10/2023	Edgar Hernández	ELECTRONICOS	Falta de orden y limpieza.		Ordenar y limpiar en el área de HRV. Retroalimentación de la importancia de las 5's.	Abraham Esparza Díaz		
5	09/10/2023	Juan Moreno	Kitting	Falta de orden y limpieza en gaveta.		Ordenar y limpiar la gaveta. Retroalimentación de la importancia de las 5's.	Abraham Esparza Díaz	12/10/2023	
6	09/10/2023	Orlando Villalobos, Erick Barrón	Set Up	Falta de orden y limpieza		Se reacomoda y condiciona (se tira lo que no es necesario), para que no se tenga re-incidencia.	Abraham Esparza Díaz	12/10/2023	
7	09/10/2023	Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Entre tableros y Línea N4	Falta de 5's en área provisional.		Hablar con los compañeros de mantenimiento para que no dejen material sin uso en el área después del turno donde se trabajó dicho material.	Abraham Esparza Díaz	12/10/2023	

Ilustración 20, Cuarto Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia.

Cuarto recorrido y primer recorrido del mes de octubre, registro con condiciones concluidas:

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5´S									
Los incumplimientos a las 5's deberan registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	09/10/2023	Juan Moreno	Kitting	Falta de locación de los puntos de hidratación.		Colocar en área designada. Retroalimentación de la importancia de las 5's.	Abraham Esparza Díaz	10/10/2023	
2	09/10/2023	Maribel Yañez	Línea K1	Contenedor de residuos con más del 90% de su capacidad, agua derramada, conos y cajas tiradas.		Hablar con personal para que solamente llenen contenedor hasta su capacidad máxima y realicen limpieza.	Abraham Esparza Díaz	10/10/2023	
3	09/10/2023	Ricardo Medina	ELECTRONICOS	Sustancias químicas en área que no corresponde (detrás de columna).		Se retiran las sustancias químicas de la columna y se colocan en su lugar designado. Retroalimentación a los abastecedores.	Abraham Esparza Díaz	10/10/2023	
4	09/10/2023	Edgar Hernández	ELECTRONICOS	Falta de orden y limpieza.		Ordenar y limpiar en el área de HRV. Retroalimentación de la importancia de las 5's.	Abraham Esparza Díaz	16/10/2023	
5	09/10/2023	Juan Moreno	Kitting	Falta de orden y limpieza en gaveta.		Ordenar y limpiar la gaveta. Retroalimentación de la importancia de las 5's.	Abraham Esparza Díaz	12/10/2023	
6	09/10/2023	Orlando Villalobos, Erick Barrón	Set Up	Falta de orden y limpieza		Se reacomoda y condiona (se tira lo que no es necesario), para que no se tenga re-incidencia.	Abraham Esparza Díaz	12/10/2023	
7	09/10/2023	Manuel Servin, Antonio Soto, Edgar Aguilar	Entre tableros y Línea N4	Falta de 5's en área provisional.		Hablar con los compañeros de mantenimiento para que no dejen material sin uso en el área después del turno donde se trabajó dicho material.	Abraham Esparza Díaz	12/10/2023	

Ilustración 21, Cuarto Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.

Quinto recorrido y segundo del mes de octubre, registro con condiciones a concluir:

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	23/10/2023	Maribel Yañez	Tableros	Patín manual no cuenta con locación (delimitación de área).		Delimitar el área para el diablito y el patín.	Abraham Esparza Diaz	30/10/2023	
2	23/10/2023	Marcela Ramos	Línea K1	Ayuda visual en el piso. Buggys fuera de locación.		Colocar Buggys en su lugar correcto.	Abraham Esparza Diaz	30/10/2023	
3	23/10/2023	Marcela Ramos	Línea K1	Rack de residuos sin locación.		Asignar locación para carro de Scrap.	Abraham Esparza Diaz	30/10/2023	
4	23/10/2023	Maribel Yañez	Línea K1	Pintarrón fuera de locación.		Asignar locación para tablero de información.	Abraham Esparza Diaz	30/10/2023	
5	23/10/2023	Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	AMP Y SHOP	Material sobrepasa la estiba máxima para manipular en patín manual. Material no empujado (riesgo de caída y lesiones).		Ayuda visual señalando la estiba máxima. Se emite aviso al personal para evitar la estiba alta de material.	Abraham Esparza Diaz		
6	23/10/2023	Karen Ileana Barreto y Salvador Ruiz	Taller de Tableros	Tablero eléctrico sin señalamiento de riesgo eléctrico.		Colocar el señalamiento de riesgo eléctrico.	Abraham Esparza Diaz		
7	23/10/2023	Martín Hernández y Alejandra Elias	Kitling	Falta indicar el EPP necesario para ingresar al área.		Colocar señalización al ingreso de almacén. Aviso oportuno de los cambios de Lay out.	Abraham Esparza Diaz		
8	23/10/2023	Jaime Morales y Miguel Guel	Manufactura (Entre Línea N4 y Línea L)	Delimitación de pasillos no cuenta con las medidas correspondientes al estándar, no se tienen bien delimitados el lugar de paletas, carritos y gancho del agua. Estructura fuera de locación.		Delimitar el pasillo con líneas y colocar todo en su lugar.	Abraham Esparza Diaz		

Ilustración 22, Quinto Recorrido, Condiciones a Concluir, Elaboración Propia.

Quinto recorrido y segundo del mes de octubre, registro con condiciones concluidas.

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	23/10/2023	Maribel Yañez	Tableros	Patin manual no cuenta con locación (delimitación de área).		Delimitar el área para el diablito y el patín.	Abraham Esparza Díaz	30/10/2023	
2	23/10/2023	Marcela Ramos	Línea K1	Ayuda visual en el piso. Buggys fuera de locación.		Colocar Buggys en su lugar correcto.	Abraham Esparza Díaz	30/10/2023	
3	23/10/2023	Marcela Ramos	Línea K1	Rack de residuos sin locación.		Asignar locación para carro de Scrap.	Abraham Esparza Díaz	30/10/2023	
4	23/10/2023	Maribel Yañez	Línea K1	Pintarrón fuera de locación.		Asignar locación para tablero de información.	Abraham Esparza Díaz	30/10/2023	
5	23/10/2023	Manuel Servín, Antonio Soto, Edgar Aguilar	AMP Y SHOP	Material sobrepasa la estiba máxima para manipular en patin manual. Material no empleado (riesgo de caída y lesiones).		Ayuda visual señalando la estiba máxima. Se emite aviso al personal para evitar la estiba alta de material.	Abraham Esparza Díaz	02/11/2023	
6	23/10/2023	Karen Ileana Barreto y Salvador Ruiz	Taller de Tableros	Tablero eléctrico sin señalamiento de riesgo eléctrico.		Colocar el señalamiento de riesgo eléctrico.	Abraham Esparza Díaz	01/11/2023	
7	23/10/2023	Martín Hernández y Alejandra Elias	Kitling	Falta indicar el EPP necesario para ingresar al área.		Colocar señalización al ingreso de almacén. Aviso oportuno de los cambios de Lay out.	Abraham Esparza Díaz	01/11/2023	
8	23/10/2023	Jaime Morales y Miguel Güel.	Manufactura (Entre Línea N4 y Línea L)	Delimitación de pasillos no cuenta con las medidas correspondientes al estándar, no se tienen bien definidos el lugar de pagodas, caminos y garrafón del agua. Estructura fuera de locación.		Delimitar el pasillo con líneas y colocar todo en su lugar.	Abraham Esparza Díaz	02/11/2023	

Ilustración 23, Quinto Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.

Sexto recorrido en el mes de noviembre, registro con condiciones concluidas.

 REGISTRO DE INCUMPLIMIENTO A LAS 5's									
Los incumplimientos a las 5's deberán registrarse de manera fotográfica para su seguimiento, se puede utilizar la opción de WhatsApp para hacerle llegar la información al coordinador de la actividad, agregando la siguiente información: Nombre de la persona que reporta, Área, Operación, Condición encontrada.									
No.	Fecha	Persona que reporta	Operación o área	Condición de seguridad	Foto	Contramedida	Responsable	Fecha de imp.	Foto (después)
1	07/11/2023	Orlando Villalobos, Erick Barrón	Set Up	Cajas sobre piso. Riesgo de caída.		Se abrirá junta con el personal, explicando los riesgos que conllevan tener este material. Junta Matutina, se retroalimenta al personal.	Abraham Esparza Díaz	14/11/2023	
2	07/11/2023	Orlando Villalobos, Erick Barrón	Set Up	Circuitos fuera de locación.		Colocar circuitos en su locación. Se junta al personal y se toman evidencias de cierre de este hallazgo.	Abraham Esparza Díaz	14/11/2023	

Ilustración 24, Sexto Recorrido, Condiciones Concluidas, Elaboración Propia.

Evidencias fotográficas.

2. Resolver la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, buscando la reducción de pérdidas, tiempos muertos y costos con la intervención del personal encargada del cuidado del sitio de trabajo.



Ilustración 25, Rampa de Servicio Obstruido, Elaboración Propia.



Ilustración 26, Material Obstruyendo a Áreas de Resguardo, Elaboración Propia.



Ilustración 27, Exceso de Material (Scrap), Elaboración Propia.



Ilustración 28, Residuos Fuera de la Jaula de Scrap, Elaboración Propia.



Ilustración 29, Material de Ingeniería Obstruyendo Acceso al área de Resguardo, Elaboración Propia.

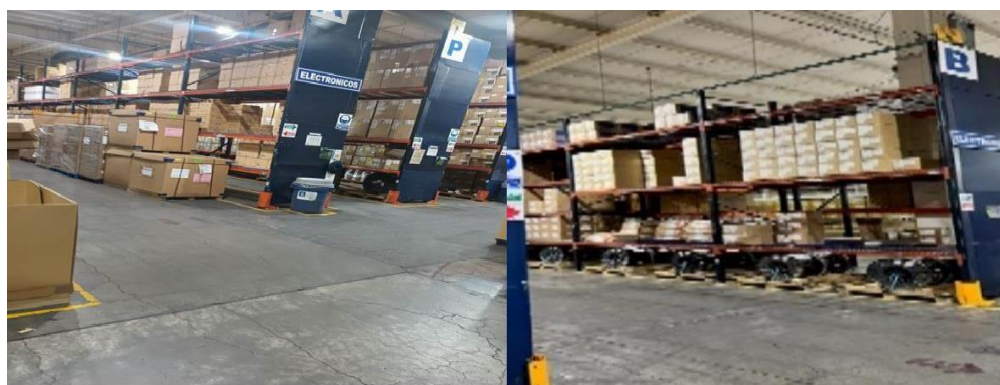


Ilustración 30, Material Entre Pasillos en AMP, Elaboración Propia.

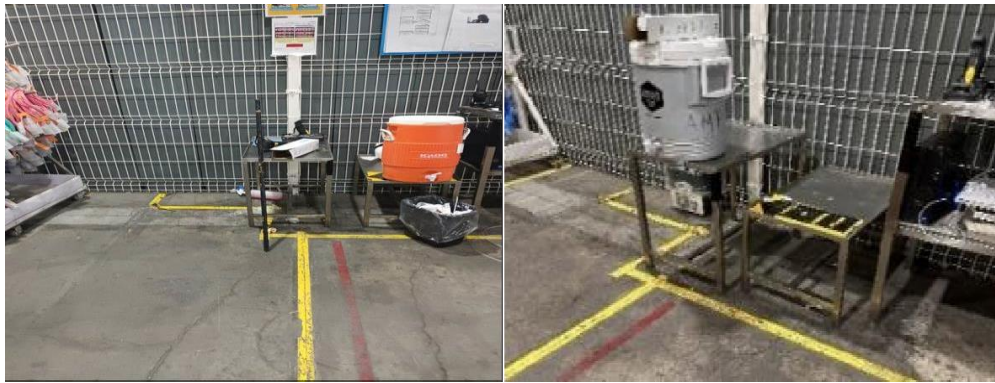


Ilustración 31, Falta de Locación en Puntos de Hidratación, Elaboración Propia.

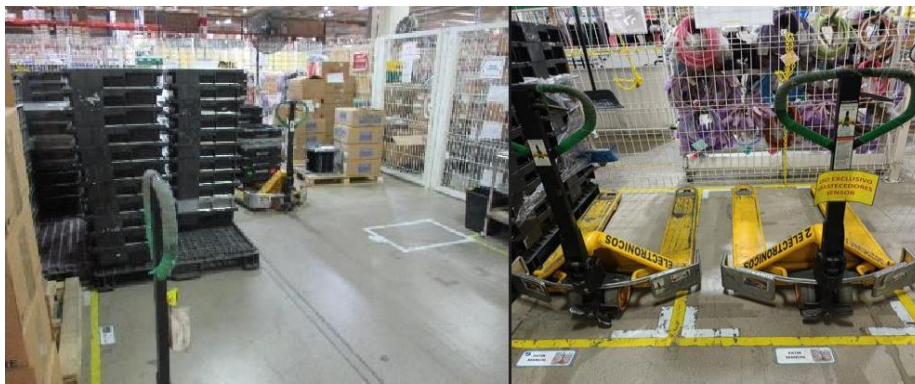


Ilustración 32, Patines Fuera de su Lugar Asignado, Elaboración Propia.

Para la reducción de pérdidas, tiempos muertos y costos, ante los obstáculos se decidió notificar al personal a cargo de cada área que asignara locación a cada materia prima, residuo, herramienta y material. Un ejemplo es el material de *scrap* obstaculizando la rampa de servicio y salida de emergencia. Material entre pasillos y fuera de área de locación.

- 3. Mejorar la organización, limpieza y disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, organización y orden.**



Ilustración 33, Exceso de Residuos, Elaboración Propia.



Ilustración 34, Falta de Orden y Limpieza en Gaveta, Elaboración Propia.

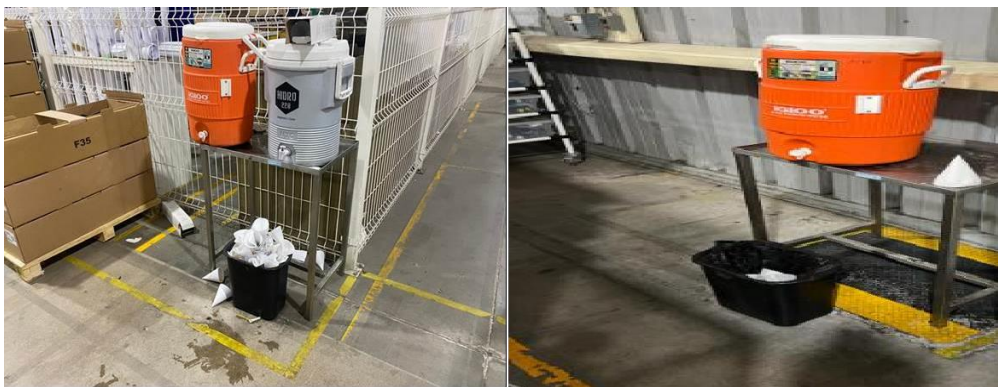


Ilustración 35, Contenedor con Residuos por Encima de su Capacidad, Agua Derramada, así como Cajas y Conos, Elaboración Propia.



Ilustración 36, Contenedores por Encima de su Capacidad Asignada, Elaboración Propia.

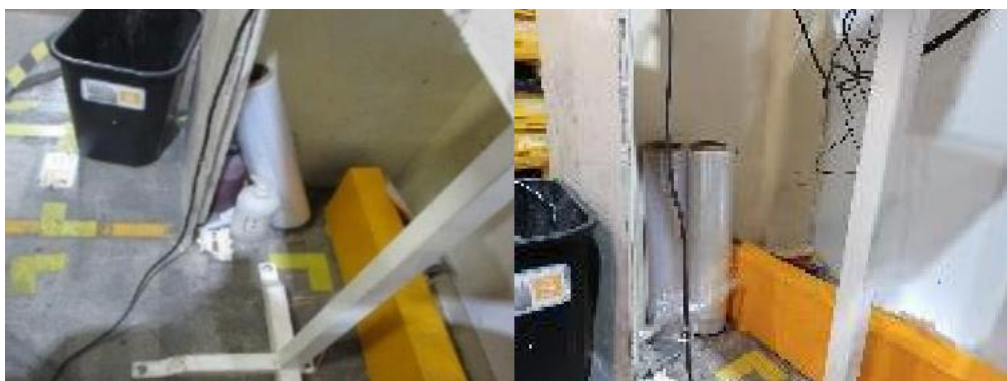


Ilustración 37, Sustancias Químicas en Áreas que no Corresponden, Elaboración Propia.



Ilustración 38, Desorden entre Tableros y líneas, Elaboración Propia.



Ilustración 39, Desorden en Mesas de Trabajo, Elaboración Propia.



Ilustración 40, Mesa en Orden, Elaboración Propia.



Ilustración 41, Acumulación de Material Innecesario, Elaboración Propia.

Se limpiaron y organizaron las diferentes áreas donde se detectaron anomalías de suciedad y desorden haciéndoles mención a los responsables que pongan al tanto al personal de la responsabilidad que se debe seguir con estas medidas establecidas para conservar un buen lugar de trabajo.

4. Utilizar elementos de control visual como carteles y promocionales para fomentar y mantener ordenados todos los elementos, herramientas y materiales que intervienen en los procesos.



Ilustración 42, Patín Manual sin Delimitación, Elaboración Propia.



Ilustración 43, Patín Manual con Delimitación, Elaboración Propia.



Ilustración 44, Ayudas Visuales en el Piso, para su correcta Locación, Elaboración Propia.

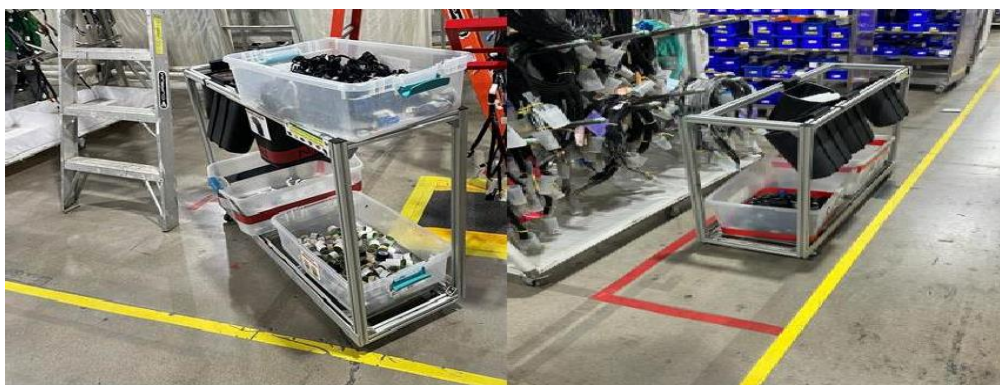


Ilustración 45, Rack de Residuos sin Locación, Elaboración Propia.



Ilustración 46, Pintarrón Fuera de Locación, Elaboración Propia.

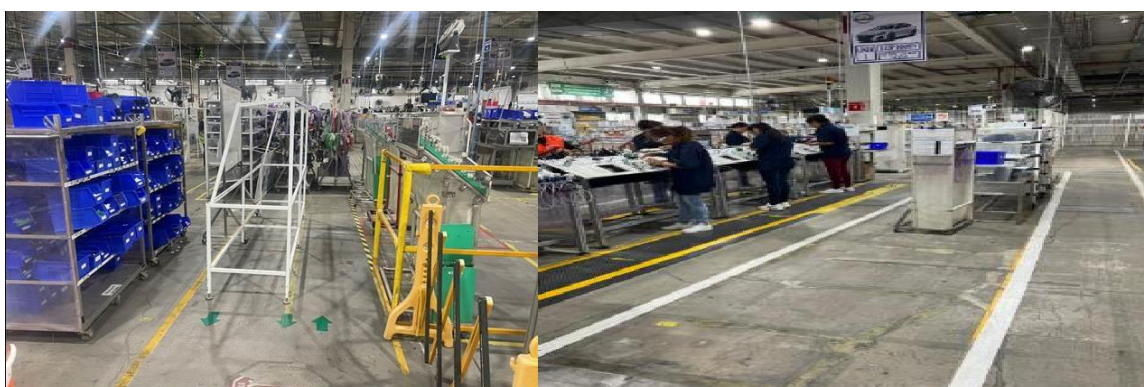


Ilustración 47, Delimitaciones de Pasillos no Cuentan con Medidas Estándar Correspondientes, Elaboración Propia.

Al detectar desorden o condiciones ajenas a las medidas de 5's, se tomó la decisión de colocar ayudas visuales de cómo mantener las áreas de trabajo usando las imágenes del antes y el después para garantizar que los trabajadores mantengan limpios y ordenados lo mejor posible las áreas de trabajo, así como los espacios de uso común.

5. Reducir las principales causas de accidentes y aumentar la conciencia del cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la empresa.



Ilustración 48, Tablero Recargado Sobre Racks de Material, Elaboración Propia.



Ilustración 49, Material Sobrepasa la Estiba Máxima para manipular el Patín Manual y Material no Empleando, Elaboración Propia.



Ilustración 50, Tablero Eléctrico Sin Señalamiento de Riesgo, Elaboración Propia.

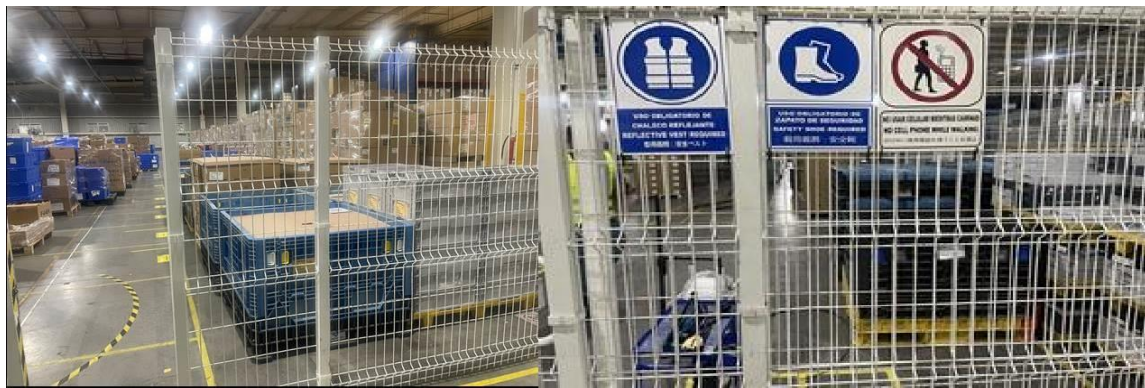


Ilustración 51, Falta Indicar el EPP Necesario para Ingresar al Área, Elaboración Propia.

Se fortaleció la colocación de ayudas visuales en toda la planta, así como en las diferentes herramientas de riesgo, el uso adecuado y obligatorio del equipo de protección personal (EPP), así como las prohibiciones apegadas al reglamento interno de la empresa para evitar accidentes. Con esta medida se concientiza al trabajador de los diferentes riesgos laborales a los que nos enfrentamos día a día.

- 6. Conservar el sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5's.**



Ilustración 52, Caja en el Piso, Riesgo de Caída, Elaboración Propia.



Ilustración 53, Retroalimenta al Personal. Explicando los Riesgos, Elaboración Propia.



Ilustración 54, Materiales Sobre Tarima Completa, Elaboración Propia.



Ilustración 55, Supervisión Continua de Personal y Junta de retroalimentación, Elaboración Propia.

Se realizan recorridos continuos con diferente personal para garantizar que las acciones se lleven a cabo lo mejor posible, esto también nos sirve como apoyo para la detección de más condiciones que pudieran ser omitidas. Los recorridos se hacen con diferente personal con el fin de que se pueden detectar diferentes condiciones que no cumplan con las medidas implementadas de las 5's, y evitar que se solapen incumplimientos de las medidas ya implementadas.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

14. Conclusiones del Proyecto

La idea principal de este trabajo fue implementar un modelo de planeación y diseño de calidad en las líneas de producción, el cual ayudará a aumentar la organización, productividad y disciplina en la empresa.

De acuerdo a lo señalado, se concluye que, aplicar este método resulta eficiente, ya que facilita el desarrollo del trabajo, por el tiempo de su aplicación, el cual no requiere de mucho tiempo, se pueden visualizar resultados de mejora desde el principio. Es decir, los objetivos que se plantean son alcanzables y hay disponibilidad de los involucrados.

Para el desarrollo e implementación del proyecto en primera instancia se acudió a la elaboración de un diagrama de Gantt, para coordinar las actividades a realizar. El cual ayudó para el adecuado seguimiento del método. Por otro lado, se realizó un formato para agilizar el registro de incidencias detectadas en la empresa. Este sirvió para que los trabajadores se involucraran y participaran en la localización de anomalías dentro de su área de trabajo.

Cabe señalar que las acciones preventivas se realizaban dependiendo del trabajo que implicaba eliminar el obstáculo o desperdicios (MUDAS) del área, taller o línea de producción. Como se observan en los formatos, algunas tardaban más tiempo para aplicar la contramedida sugerida.

La organización dentro del área de trabajo trajo cambios importantes, ya que redujo tiempos muertos al buscar herramientas o materiales que se encontraban fuera de lugar, así como los que obstaculizaban fueron removidos. Mejoro la seguridad de los

trabajadores, por la colocación de señaléticas de advertencia y el correcto uso de equipo de protección.

Las reuniones entre los líderes o responsables de cada área también ayudó para reportar y retroalimentar la importancia de poner en práctica las 5's, como parte del proceso continuo.

Consecuentemente, este proceso es un trabajo que requiere de compromiso por parte de los involucrados, la empresa, los líderes y los trabajadores de cada área para que exista una cultura de disciplina y hábito.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

15. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué habilidades de análisis de problemas y recopilación de información.
2. Utilicé herramientas de gestión de actividades.
3. Respeté e implemente los protocolos de las diferentes áreas.
4. Mejoré la identificación de los puntos de seguridad.
5. Implementé planes y programas de seguridad e higiene para el fortalecimiento del entorno laboral.
6. Gestioné sistemas integrales de calidad para la mejora de los procesos, ejerciendo un liderazgo estratégico y un compromiso ético.
7. Administré equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de la empresa.
8. Apliqué métodos y herramientas para la solución de problemas con una visión estratégica.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

16. Fuentes de información

Besterfield, D. H. (2009). *Control de Calidad*. México: Pearson educación.

Hinojosa, M. A. (2003). Diagrama de Gantt. *Producción, procesos y operaciones*, 48.

Jara, M. (2017). El método de las 5s: su aplicación. *Res Non Verba*7(1), 167-179.

Piñero, E. A. (2018). Programa 5S s para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 6(20), 99-110.

Rajadell, M. &. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Madrid: Díaz de Santos.

Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing Paso a Paso: El Sistema de Gestion Empresarial Japonés que Revoluciona la Manufactura y los Servicios*. Norma.

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos



**SISTEMAS DE ARNESES
K&S MEXICANA, S.A. DE C.V.**

San Francisco de los Romo, Ags. A 23 de noviembre de 2023

Ing Julissa Elayne Cosme Castorena
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTION TECNOLÓGICA Y VINCULACION
INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MEXICO

Por medio del presente se le informa que el alumno de su institución **PEDRO RAUL GONZALEZ CAMPOS**, con número de control escolar **A191050608**, de la carrera de **Ingeniería industrial mixta**, es aceptado para extender su permanencia dentro de la empresa de **agosto a diciembre de 2023**, con el fin de poder concluir su proyecto "PLANIFICACION Y DISEÑO DE INSTALACIONES, APLICACIÓN DE 5'S" de residencia profesional. Con un horario de 8:00 a 17:36 hrs. De lunes a viernes, cubriendo total de 500 hrs.

Sin otro particular por el momento, quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

ATENTAMENTE


Lic. LUIS DANIEL AVALOS MALACARA
Gerente de área de Relaciones Industriales

Recabi original.
[Signature]
24 Nov-2023