

Capítulo 1 Introducción

Una de las mayores preocupaciones hoy en día para las empresas es la productividad, es decir hacer más con menos, y así a ser más competitivas en el mercado. Es por ello que se han desarrollado herramientas que faciliten y ayuden a alcanzar dicho objetivo.

Para alcanzar las metas de las empresas en materia de productividad se cuenta con la manufactura esbelta, técnicas que ayudará a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando así lo que no se requiere, reducir desperdicios y mejorar las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador.

Una de las grandes herramientas de la manufactura esbelta son las 5'S que se basa en el orden y limpieza en las áreas de trabajo para hacerlas más eficientes y con un mayor control en las actividades, todo esto se verá reflejado en la calidad de los procesos , productos o servicios que se realizan dentro de la organización.

La aplicación de las 5'S en una empresa requiere del trabajo en equipo de todo el personal y de todas jerarquías, es por ello que también implica, cambios en la manera de pensar de todos los trabajadores, pues se crea un habito de mejora continua, que mejora así el clima laboral, la motivación personal y por tanto la eficiencia.

Es en el área de mantenimiento del laboratorio farmacéutico Novartis donde se desarrolla la implantación del sistema 5's, una empresa de clase mundial que necesita una mejora en el orden y limpieza de su área de mantenimiento.

1. A Reseña de Novartis

Novartis se dedica a proporcionar soluciones sanitarias para las necesidades crecientes de los pacientes y las sociedades de todo el mundo. Novartis se concentra intensamente en los pacientes: proporciona productos innovadores para tratar y prevenir enfermedades, aumentar el acceso a medicamentos fundamentales, aliviar el sufrimiento y mejorar la calidad de vida.

1. A.1 Historia de Novartis

En un comienzo fueron tres compañías: Geigy, cuya historia se remonta a mediados del siglo XVIII; Ciba fundada alrededor de 1860, y Sandoz, que fue creada en 1886.

En 1970 Ciba y Geigy se fusionaron. La nueva empresa Ciba- Geigy Ltd. Y Sandoz continuaron operando separadamente por 25 años más

Novartis fue creado en 1996 de la fusión de Ciba-Geigy y Laboratorios de Sandoz. Cuando fue dicho para ser la fusión corporativa más grande de la historia. Ciba-Geigy fue formada en 1970 por la fusión de J. R. Geigy (fundado en Basilea en 1758) y Ciba (fundado en Basilea en 1859). En vista de las historias de los socios de la fusión, la historia de la compañía atraviesa 250 años

La casa matriz se encuentra en la ciudad de Basilea, en Suiza y a la fecha tienen presencia en 140 países en los que colaboran alrededor de 98,500 personas

1. A.2 Novartis en el mundo

Con más de 98.000 empleados y operaciones en 140 países. Novartis ofrece una gran variedad de productos sanitarios a través de sus divisiones Farmacéutica, Vacunas y Diagnósticos, Sandoz y Salud del Consumidor.

Las tendencias fundamentales se dirigen a cambios importantes en la atención sanitaria de todo el mundo. La demanda de medicamentos aumenta rápidamente debido al envejecimiento de la población mundial, a la emergencia de enfermedades nuevas, al impacto de los cambios del sistema de vida sobre las enfermedades crónicas y al debate público acerca del acceso a los medicamentos y de sus precios. La población no deja de demandar medicamentos

innovadores que sean no sólo más eficaces y seguros sino también más baratos, genéricos de alta calidad, vacunas nuevas para prevenir enfermedades potencialmente mortales y productos de venta sin receta (OTC, over-the-counter por sus siglas en inglés) rápidamente disponibles. Por esto y más Novartis se hace presente en el mundo.

1. A.3 Novartis en México

En México, Grupo Novartis está conformado por Novartis Farmacéutica (medicamentos de patente), Sandoz (productos genéricos intercambiables), OTC (medicamentos de libre prescripción), CIBA Vision (proveedor de lentes de contacto de alta tecnología y productos para su cuidado), Novartis Salud Animal (al cuidado de la salud de mascotas y animales productivos) y Novartis Vacunas y Diagnósticos (vacunas y productos de diagnóstico clínico.).

Las ventas generadas en el 2007 en el país fueron de más de 5,497 millones de pesos. Novartis México cuenta con 1,649 colaboradores comprometidos con la salud y el bienestar de la sociedad. El Civismo Empresarial es una de las máximas prioridades del Grupo, por eso se creó en México el programa de responsabilidad social Bajo el Cobijo de Novartis, que se caracteriza por unir esfuerzos de voluntarios de la empresa, profesionales de la salud y otros miembros de la sociedad para apoyar causas de beneficio sustentable.

1. A.4 Estructura Novartis

Novartis se encuentra estructurado por varias áreas estratégicas, desde el desarrollo de medicamentos, medicamentos genéricos y medicamentos veterinarios.

Las diversas empresas subgrupo de Novartis las enumeraremos a continuación.

1. A.4.1 Farmacéutica

La División Farmacéutica de Novartis desarrolla y comercializa medicamentos innovadores, que son vendidos con receta, protegidos por patentes, y están indicados para importantes necesidades sanitarias.

1. A.4.2 Sandoz

Sandoz, la división de medicamentos genéricos de Novartis, es uno de los líderes mundiales de este sector de fuerte crecimiento.

1. A.4.3 Novartis OTC

OTC es uno de los líderes mundiales en la investigación, el desarrollo, la fabricación y el marketing de productos de automedicación que no requieren prescripción médica. Nuestros productos están pensados para el tratamiento domiciliario y la prevención de afecciones y dolencias médicas y para mejorar la salud general y el bienestar.

1. A.4.4 Ciba Vision

CIBA Vision es uno de los líderes mundiales en investigación, desarrollo y fabricación de lentes de contacto y de productos para el cuidado de los lentes de contacto, en más de 70 países de todo el mundo.

1. A.4.5 Novartis Animal Health

Animal Health se centra en el bienestar de los animales de compañía y en la salud y la productividad de los animales de granja. La variedad de productos proporciona soluciones para la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades animales e infecciones parasitarias ampliamente extendidas. La mayoría de estos productos puede obtenerse mediante prescripción veterinaria.

1. A.4.6 Novartis Vacunas y Diagnósticos

La División Vacunas y Diagnósticos es líder en productos para combatir más de 20 enfermedades virales y bacterianas que pueden prevenirse con vacunas, así en como equipos de última generación usados para analizar la sangre para descartar infecciones. Novartis creó esta división como una nueva plataforma de crecimiento estratégico tras la adquisición en 2006 de Chiron Corporation.

1. A.4.7 Institutos Novartis para la Investigación Biomédica (NIBR)

Los Institutos Novartis para la Investigación Biomédica (NIBR, Novartis Institutes for BioMedical Research) constituyen una organización mundial de investigación comprometida con el descubrimiento de medicamentos innovadores para tratar enfermedades y mejorar la salud humana.¹

1. A. 4.8 Descripción de operaciones en Novartis

Como toda empresa, Novartis cuenta con las 5 principales áreas:

- Área de Dirección General de la empresa

Esta consiste en la cabeza de la empresa. Se encarga de establecer los objetivos de la misma, se basa en su plan de negocios, sus metas personales y sus conocimientos por lo que toma las decisiones en situaciones críticas.

- Área de Mercadeo y Ventas

En esta área se detallarán las funciones, capacidades y cualidades de para crear las estrategia de mercadeo del negocio, es decir, la publicidad, el diseño del empaque y la marca del producto o servicio, la distribución del mismo y el punto de venta, la promoción y la labor de ventas.

- Área de Producción

Es la encargada de la mano de obra, donde se transforma la materia prima en producto final.

- Área Contable y Financiera.

Toda empresa debe llevar un sistema contable en el que se detallen los ingresos y egresos monetarios en el tiempo. La emisión de facturas, las proyecciones de ingresos por ventas y los costos asociados con el desarrollo del negocio son tomados en cuenta en esta área.

- Área de Administración y Operaciones

Esta área toma en cuenta todo lo relacionado con el funcionamiento de la empresa. Es la operación del negocio en su sentido más general. Desde la contratación del personal hasta la compra de insumos, el pago del personal, la firma de los cheques, verificar que el personal cumpla con su horario, la limpieza del local, el pago a los proveedores, el control de los inventarios de insumos y de producción, la gestión del negocio son parte de esta área.²

Dentro del área de administración y operaciones se encuentra el área de mantenimiento, esta es el área la cual enfocada nuestro proyecto.

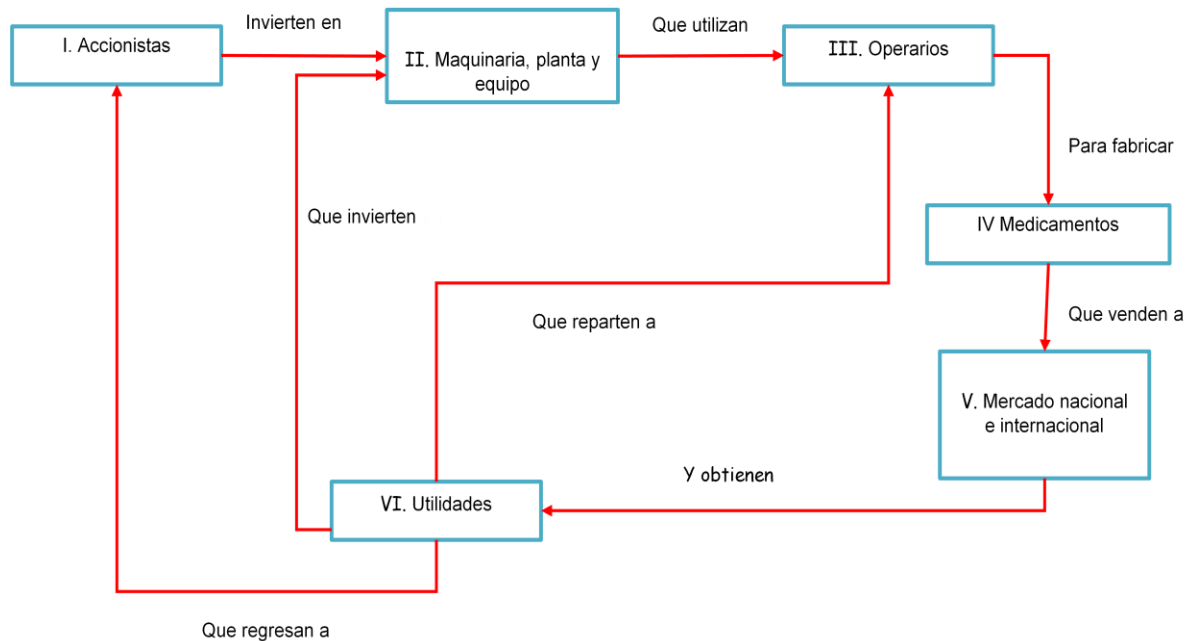
¹http://www.novartis.com.mx/10ybrand/NOVARTIS_WEB_2009/Soft_Templates/ACERCA_DE/Grupo_Novartis.html

² <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/administracion/areafuncional.htm>

1. A.5 Flujo de operaciones en Novartis

A continuación presentamos diversos diagramas de procesos³ que representan el flujo de actividades de la farmacéutica para satisfacer la demanda de los clientes. Estos se presentan en tres niveles desde el general hasta el particular que es el área de mantenimiento, esto con el fin de conocer la importancia y la relación que tiene esta área dentro de la empresa, además de ser esta área el área en el que se enfoca este proyecto.

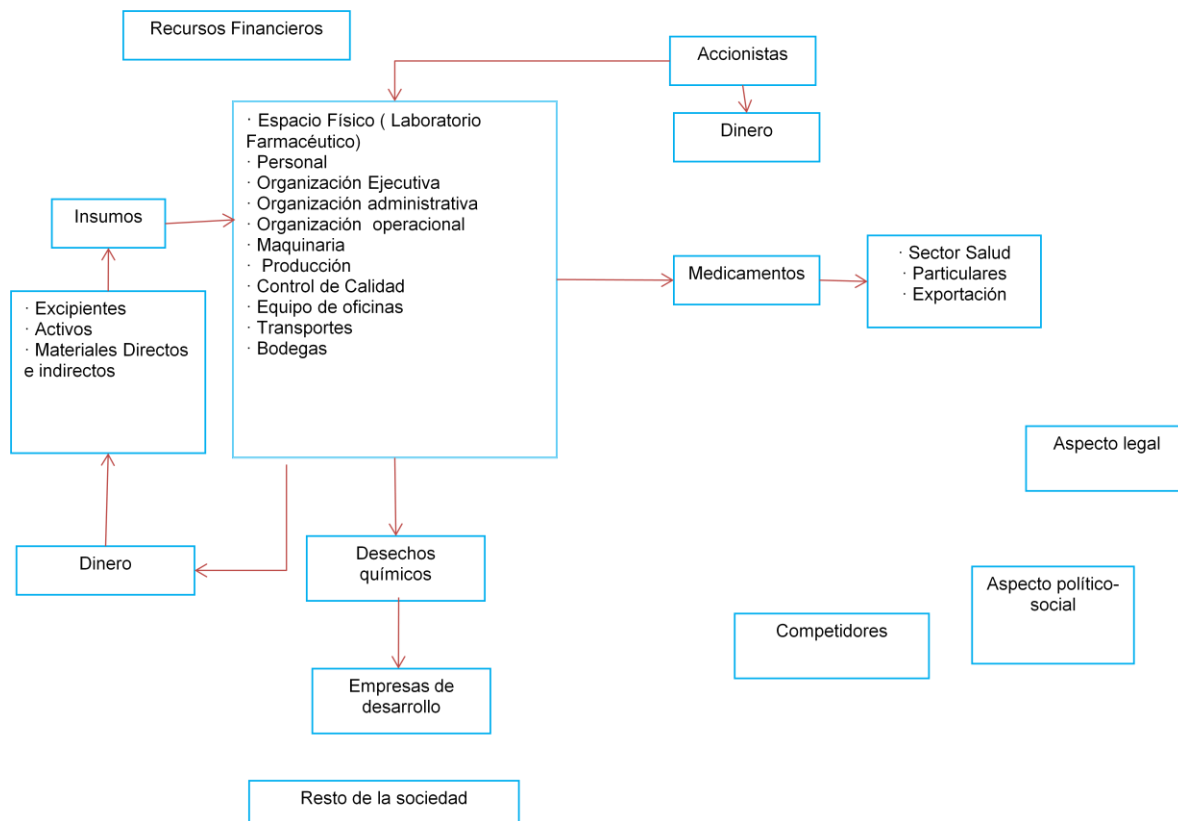
Este nivel muestra como la operación general de Novartis, desde los Accionistas hasta como llega el producto a los clientes



³El diagrama de procesos es un esquema gráfico que sirve para describir un proceso y la secuencia general de operaciones que suceden para configurar el producto o servicio. Es un diagrama descriptivo que sirve para dar una visión general de cómo transcurre el proceso. Suñe Torres Albert, Manual práctico de sistemas productivos. Ed. Díaz de Santos, México 2004, pág. 88

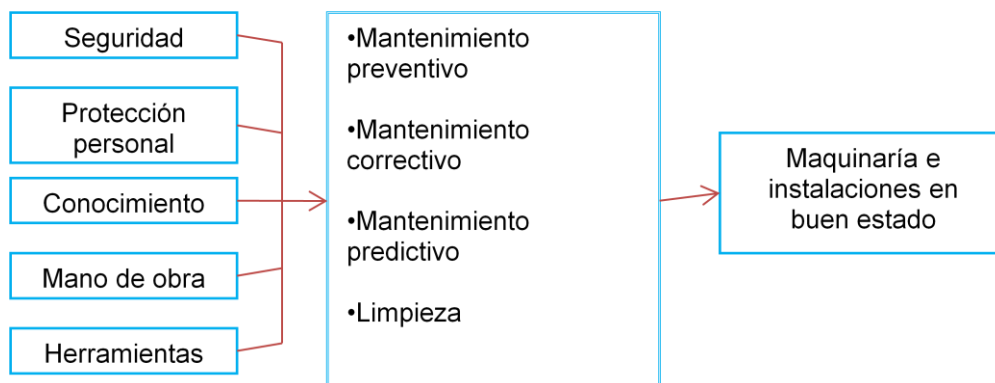
1. A.5.2 Diagrama de operaciones a segundo nivel

En este nivel nos muestra el flujo de actividades dentro del área de administración y operaciones, dentro de la farmacéutica



1. A.5.2 Diagrama de operaciones a tercer nivel

En este nivel se muestran las operaciones que se realizan en el área de mantenimiento que es el área al cual se enfoca nuestro proyecto, desde las herramientas que se utilizan en el mantenimiento hasta tener como resultado maquinaria e instalaciones en buen estado.



1. B Alcance en el área de Mantenimiento

Dentro de cualquier organización, el área de mantenimiento es primordial, para la óptima ejecución de las operaciones que se realizan en la industria, es por ello que el área es estratégica para cumplir con los objetivos de producción.

1. B.1 Mantenimiento

Hoy en día los consumidores exigen productos de mayor calidad y menor costo esta demanda solo se puede realizar con los estándares con los que la industria farmacéutica ha implementado, siendo hoy en día una de las industrias con mejores índices de calidad, seguridad y rentabilidad.

La exigencia de calidad de la industria farmacéutica y en este caso de Novartis, ha incitado a realizar mejoras en los procesos productivos, y para llevar a cabo estos procesos el área de mantenimiento es fundamental pues de esta depende la calidad y la seguridad en los procesos de producción.

El área de mantenimiento también se encuentra muy relacionada con la seguridad, es decir, prevención de accidentes y lesiones, pues mantiene en buenas condiciones la maquinaria y herramienta, lo que permite una mejor operación y seguridad, evitando así los riesgos en el área laboral.

La necesidad de organizar adecuadamente el servicio de mantenimiento con la introducción de programas de mantenimiento preventivo y el control del mantenimiento correctivo tiene como objetivo el optimizar la disponibilidad de los equipos productores.

Posteriormente, la necesidad de minimizar los costos propios de mantenimiento acentúa esta necesidad de organización mediante la introducción de controles adecuados de costos.

1. B.2 Objetivo del mantenimiento

El objetivo del mantenimiento es el de mantener en óptimas condiciones los bienes, sus acciones son evitar, reducir y en caso necesario el de reparar las fallas sobre los bienes todo esto para prolongar la vida útil de los bienes.⁴

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, por lo cual obtienen un rendimiento aceptable durante más tiempo, pues reducen el número de fallas.

El mantenimiento también evita los paros de maquinas por alguna falla, es por ello que el área es primordial para cumplir con los costos de producción.

1. B.3 Alcance en el área de mantenimiento en Novartis

El área de mantenimiento en Novartis es un área estratégica para la ejecución de la empresa, en ella laboran 20 empleados, y cuenta con varias sub-áreas dentro de ella.

Los sub-áreas que se encuentran involucradas en el proyecto de implantación dentro del área de mantenimiento son:

1. B.3.1 Mesas de trabajo

Es el área de trabajo encargada de realizar trabajos eléctricos, de manufactura y de aire acondicionado. Esta área cuenta con 6 mesas de trabajo las cuales están asignadas a varios empleados para que realicen sus tareas cotidianas.

⁴ <http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml>, 06/06/2010

Las mesas de trabajo cuentan con almacenamiento en la parte inferior en las cuales los empleados guardan las herramientas y material de trabajo, así como uniformes y algunas refacciones de maquinaria.

Esta zona de trabajo cuenta también con dos tornos y una dobladora, mismos que son utilizados cuando se requiere algún trabajo de manufactura.

1. B.3.2 Taller de mantenimiento

Es la zona aledaña a las mesas de trabajo en donde se operan la soldadura y cortadora de metales; en esta zona se tienen mesas de trabajo para realizar las acciones necesarias. Aquí encontramos muebles de almacenamiento para refacciones y tornillos, además de una zona de almacenamiento de perfiles y varillas. En la zona se maneja con maquinaria que deberá ser utilizada con cuidado para no tener accidentes.

1. B.3.3 Almacén de productos peligrosos y caducos

Es la zona en la que se encuentran los medicamentos caducos y en donde esperan a ser auditados por las autoridades para poder ser destruidos, después estos productos son confinados por empresas de productos peligrosos.

La principal tarea del área es la destrucción de los medicamentos caducos, misma que se lleva a cabo por un operario en el molino de destrucción. El molino de destrucción debe ser operado de una manera óptima para que no surjan accidentes.

Para entrar y trabajar en la zona es necesario contar con equipo de seguridad, tales como calzado, lentes, mascarilla y orejeras que impidan que las partículas peligrosas entren en contacto con nuestro organismo.

1. B.3.4 Planta de tratamiento de aguas residuales

Es la zona donde se llevan a cabo los procesos de tratamiento de las aguas residuales, dentro del área se cuentan con equipo para el tratamiento, tal como tanque de lodos activados, clarificador, potabilizador y filtros que son operados por un panel dentro de una oficina.

La oficina cuenta con herramienta necesaria para la operación y el mantenimiento del equipo, dicho mantenimiento se encuentra programado y es fundamental el uso de equipo de seguridad como traje y lentes, dado que además de trabajar con agua altamente contaminada por los procesos de producción, también se manejan productos químicos para la limpieza.

1. B.3.5 Área de almacenes exteriores

Esta zona cuenta con tres almacenes, material peligroso, pintura y otro de gasolina y diesel.

Para entrar y trabajar dentro del búnker de material peligroso es necesario el uso de equipo de protección personal para evitar la contaminación por parte de los residuos peligrosos.

1. B.3.6 Calderas

Esta es la zona en la que se encuentran las calderas que operan los diversos procesos en la planta de producción. Se cuenta con tres sistemas de calderas que son operadas por un panel dentro de una oficina que cuenta con material de apoyo para la operación.

En esta área también se encuentra un almacén de refacciones, así como de material de limpieza y sustancias peligrosas. Para laborar y entrar en esta zona se deberá utilizar equipo de protección para oídos, dado que se manejan altos índices de ruido.

1. B.3.7 Oficinas de mantenimiento

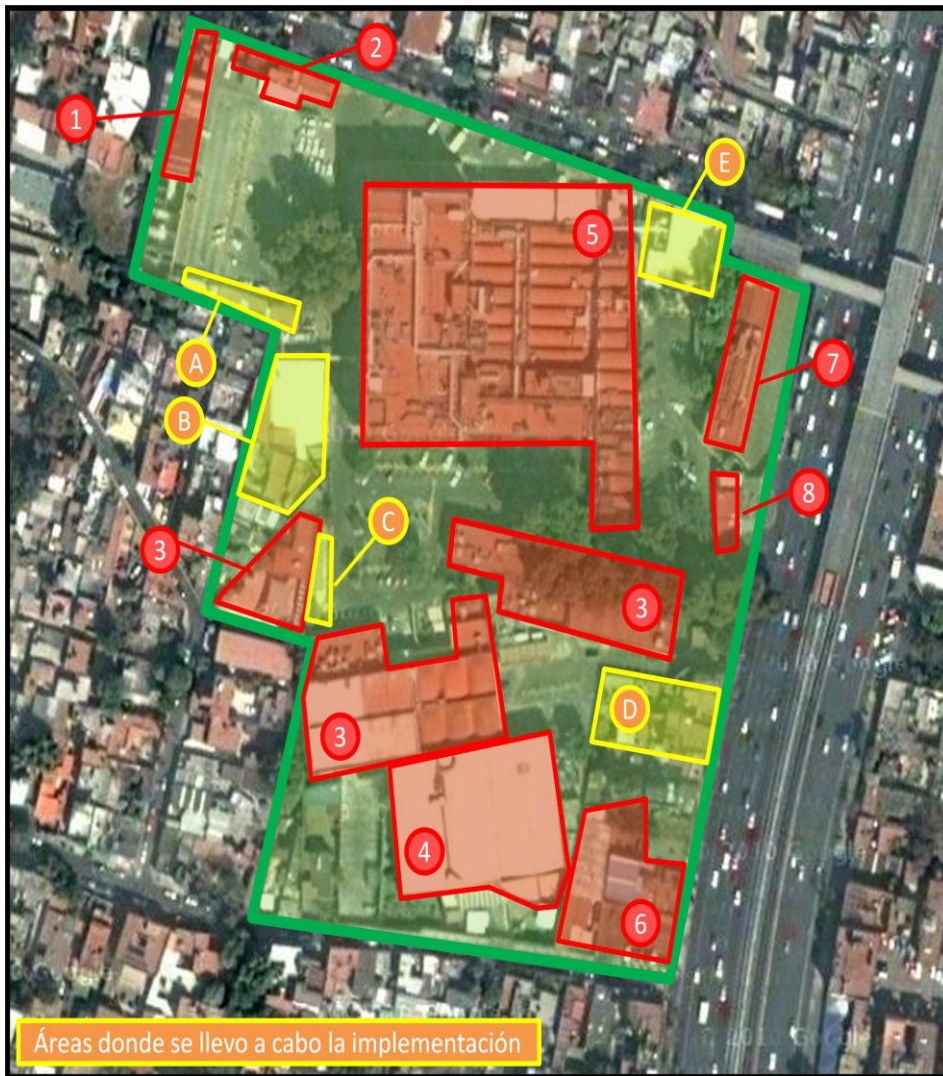
Esta es la zona de trabajo de los supervisores de los empleados de mantenimiento, cuentan con lo dispuesto para la operación, tales como equipo de cómputo y eléctrico.

Dentro de esta implantación solo se trabajara en dos oficinas, mismas que cuentan con escritorios y almacenes de documentos.

1. B.4 Lay Out del área de mantenimiento

La planta de Novartis se encuentra localizad en Calzada de Tlalpan No. 1779, Col. San Diego Churubusco, C.P. 04120, México, Distrito Federal

A continuación presentamos el Lay Out de la distribución que tiene la planta, así como la localización de las áreas donde se desarrollo el proyecto.



Áreas

1. Almacén producto terminado
2. Zona de embarques
3. Edificios Administrativos
4. Centro de capacitación
5. Planta de producción
6. Edificios Operativos
7. Edificio de ventas
8. Caseta de vigilancia

Áreas de implantación

- A. Almacén producto caducos y peligrosos.
- B. Oficinas, taller de mantenimiento y mesas de trabajo
- C. Almacenes exteriores
- D. PTAR
- F. Calderas

Diagrama 1.1 Layout Novartis

1. C Problemática

Para Novartis la productividad y eficiencia son conceptos bien fundamentados en sus procesos, así como en su personal, es por ello que se busca la implantación de las 5 S's dentro de la empresa, para así mejorar la calidad y continuar con la excelencia de sus productos.

En el área de mantenimiento de Novartis se habían tenido algunos problemas por falta de orden y limpieza en las áreas de trabajo, algunos de estos problemas se convertían en cuellos de botella difíciles de observar, y que afectaban directamente el desempeño, calidad y seguridad de trabajo de sus empleados.

Algunos problemas a los que se enfrentaban comúnmente por falta de orden y limpieza en el área de trabajo:

- Solo los empleados conocen donde se encuentran ciertos materiales y herramientas, por lo tanto cuando una persona nueva, o alguna persona buscaba un material se perdía mucho tiempo y se dedicaba gran esfuerzo.
- El personal tiene dificultad en encontrar sus propias herramientas e instrumentos de medición. Esto ocasionaba robos de dichas herramientas, pues eran muy fáciles de ser tomadas por otras personas.
- Se pierden constantemente llaves de gavetas, así como de ciertas áreas a las que tiene acceso el personal, esto ocasionaba pérdida de tiempo.
- No se ubican ciertos documentos cuando sean urgentes.
- Se hallan materiales y basura en los pasillos, obstruyendo el paso y pudiendo causar algún accidente.
- Los escritorios terminan atiborrados de lápices, marcadores, borradores y papeles.
- No existe una cultura de limpieza instaurada en el personal, ya que muchas mesas y áreas de trabajo se encontraban sucias y no se limpiaban cotidianamente.
- Los lugares de almacenaje no presentan etiquetas claras se cometerán equivocaciones al recoger materiales.
- Los clientes pierden la confianza en su capacidad de ofrecer una operación competitiva de clase mundial.
- Equipos sucios, que seguramente resultan en producción defectuosa
- Problemas potenciales de los equipos quedan cubiertos bajo suciedad y mugre
- El personal no tiene orgullo por su lugar de trabajo
- Las paredes y ventanas acumulan suciedad, oscureciendo y opacando el lugar de trabajo
- Los pasadizos son menos obvios y como resultados se dejan objetos en ellos
- Los defectos y los factores que causan defectos y desperfectos son menos obvios.
- El aceite y agua derramados en el piso pueden causar accidentes que resulten en lesiones, además Las máquinas pueden estar tan sucias que es difícil ver bien los medidores de niveles de aceite

Como formación de ingenieros industriales utilizamos una herramienta que nos facilita la visión de cualquier problema que se presenta, esta herramienta es llamada Diagrama de Ishikawa o Diagrama de pescado o Diagrama de causa-efecto.⁵

Por eso es que resumiendo todos los puntos observados dentro de la problemática en el área de mantenimiento en Novartis, se realiza el siguiente diagrama de Ishikawa:

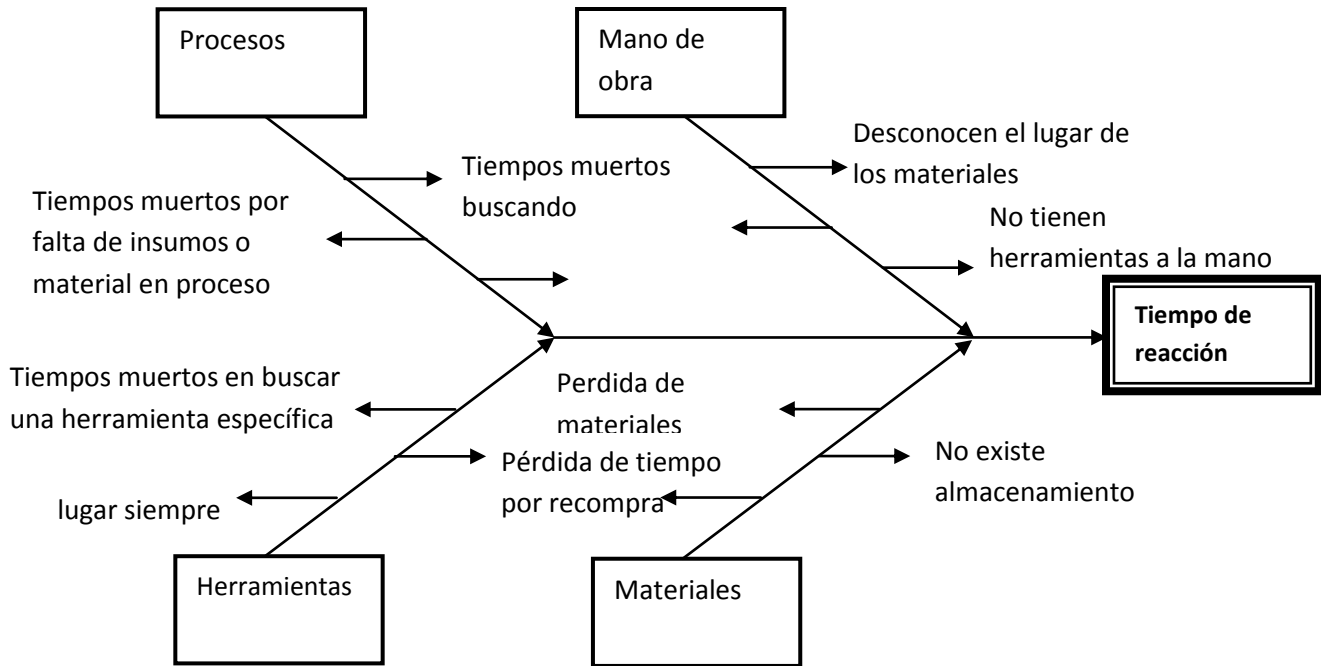


Diagrama 1.2 Diagrama Ishikawa problemática

1. D Manufactura esbelta y las 5 S's

Las 5 S's se relaciona con la organización del lugar de trabajo y es la base para la aplicación de los conceptos de Lean Manufacturing. Es una metodología que mejora la organización y el orden en las áreas de trabajo.

El objetivo es mostrar, reducir, eliminar y prevenir los desperdicios y residuos para que no ocurran en el futuro.

“Todo tiene un lugar y todo en su lugar”, “Si no tiene etiqueta, no garantiza tener lugar en la zona”, estas son frases alusivas a la cultura de las 5 S's. ¿Cuál es la importancia del orden y la limpieza? De acuerdo a los autores Henderson and Lacro (Lean Transformation: How to change your business in to a lean Enterprise), la mayoría de las personas subestima la importancia de la seguridad, orden y limpieza en las áreas de trabajo. Algunos especialistas de Toyota y Honda estiman que del 25 al 30 % de los defectos de calidad están relacionados directamente con este aspecto.

⁵ El Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto, es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue creado por el ingeniero japonés Dr. Kaoru Ishikawa en 1943. Se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pescado, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

Escalante Edgardo J., Seis-Sigma: Metodología y técnicas, Ed Limusa, México 2006, pág. 44.

Son llamadas 5S's pues para la práctica representa algo simple y estructurado, el nombre se debe a las iniciales de los principios japoneses mencionados por Toyota, estos son:

1. Seiri (Seleccionar)
2. Seiton (Ordenar)
3. Seiso (Limpieza)
4. Seiketsu (Estandarizar)
5. Shitzuke (Mantener)

Aunque las 5 S's también podrían ser llamadas por sus iniciales en inglés:

1. Sifting (Seleccionar)
2. Sorting (Ordenar)
3. Sweeping (Limpieza)
4. Standarize (Estandarizar)
5. Sustain (Mantener)

1. D.1 Definición Manufactura esbelta

Manufactura Esbelta son varias herramientas que le ayudará a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador.

La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyoda entre algunos.

El sistema de Manufactura Flexible o Manufactura Esbelta ha sido definida como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en:

- La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio
- El respeto por el trabajador: Kaizen
- La mejora consistente de Productividad y Calidad⁶

1. D.2 Objetivos de Manufactura Esbelta

Los principales objetivos de la Manufactura Esbelta es implantar una filosofía de Mejora Continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige mayo calidad, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, Manufactura Esbelta:

- Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente
- Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción
- Crea sistemas de producción más robustos
- Crea sistemas de entrega de materiales apropiados
- Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad y beneficios

⁶ Feld, Lean Manufacturing, tools techniques, and how to use them, CRC press, EEUU, 2001, pag. 76 a 85

La implantación de Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera son:

- Reducción de 50% en costos de producción
- Reducción de inventarios
- Reducción del tiempo de entrega (lead time)
- Mejor Calidad
- Menos mano de obra
- Mayor eficiencia de equipo
- Disminución de los desperdicios
- Sobreproducción
- Tiempo de espera (los retrasos)
- Transporte
- El proceso
- Inventarios
- Movimientos
- Mala calidad

1. D.3 Pensamiento Esbelto

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas. En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador, a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle. A veces los directores no comprenden que, cada vez que le 'apagan el foquito' a un trabajador, están desperdiciando dinero. El concepto de Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

1. D.4 Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto

Los cinco principios del pensamiento esbelto son los siguientes:

1. Define el Valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. Identifica tu corriente de Valor: Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor
4. Crea Flujo: Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por ordenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo
5. Produzca el "Jale" del Cliente.⁷

1. D.5 Las 5's

Las 5 S's son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección:

"Tener una empresa limpia, ordenada y con un excelente ambiente de trabajo"

La mayoría de empresas de clase mundial practican el principio de las 5 S's. Al aplicar las 5S's se crea un lugar de trabajo visual y se incrementa la productividad al facilitarse

⁷ Feld, Lean Manufacturing, Tools techniques, and how to use them, CRC press, EEUU, 2001, pag. 76 a 85

A continuación se mencionan cada una de las S's

1. D.5.1 S1. Separar y Descartar

La clave de la S1 es eliminar todos los objetos no esenciales en el lugar de trabajo. La aplicación de la S1 ayuda a eliminar el desorden y desbarajuste en el entorno laboral, creando, por el contrario, un ambiente de trabajo agradable y eficiente

Separar y descartar es el primer paso en la creación de un lugar de trabajo visual. Separar y descartar es la base del principio de gestión de clase mundial que dice: "Mantenga solo lo necesario, en la cantidad necesaria y solamente cuando sea necesario". De manera que cuando se aplica Separar y descartar hay que asegurarse que no solamente se termine por arreglar el desorden en montañas ordenadas

El promedio de las fábricas solamente utilizan un 30% de su espacio como fábrica, el 70% restante es utilizado como almacenes y depósitos para equipos, materiales, inventarios y otros objetos innecesarios que obstaculizan las verdaderas actividades productivas. Esta es una gran oportunidad de mejorar las cosas implantando efectivamente Separar y descartar

Para llevar a cabo la implantación de la S 1 se deberá llevar a cabo tareas como las siguientes:

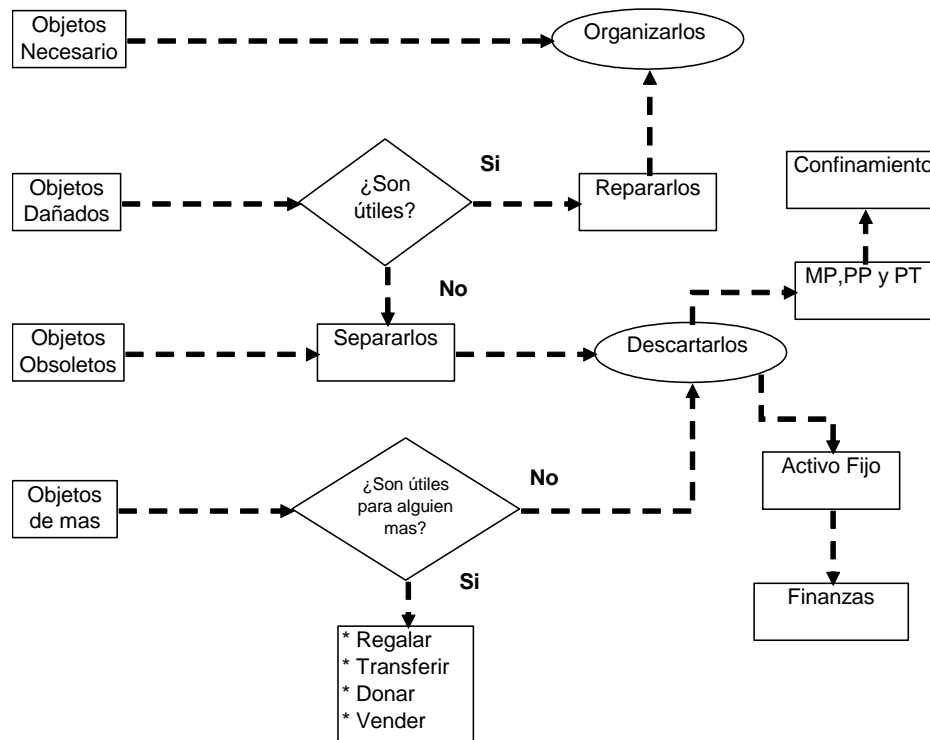
- Hacer inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo.
- Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo
- Desechar las cosas inútiles

Se debe aplicar S1 a todo incluso a los inventarios y equipamiento. Los inventarios incluyen objetos como materia prima, repuestos, productos semi-manufacturados, subconjuntos de ensamblajes y productos terminados.

Equipamiento incluye herramientas, montajes y matrices, fotocopiadoras, máquinas de fax, de datos, proyectores, etc.

En el siguiente diagrama se grafica el proceso de clasificación S1, también se explica que acción tomar cuando los objetos han sido clasificados.

1. D.5.1.1 Diagrama de Flujo de la Clasificación de Objetos para S1⁸



1. D.5.2 S2. Señalar y Organizar

Una vez que todos los objetos innecesarios han sido descartados, los objetos restantes deberán ser ordenados cuidadosamente.

Todo debe tener y estar en su lugar. Todo debe estar señalado de manera que el lugar de cada cosa este visualmente claro, incluso para una persona nueva en el equipo o un visitante.

Señalar y Ordenar significa diseñar el lugar de trabajo de manera que haya un impacto visual de existir un alto grado de orden. Una vez que se ha establecido plenamente la S2 ya no será necesario preguntar donde están las cosas ya que todo estará visualmente claro. Esto eliminará muchas actividades de desperdicio o pérdida de tiempo como “buscar cosas inútilmente” o “dificultades en retornar objetos a su lugar”

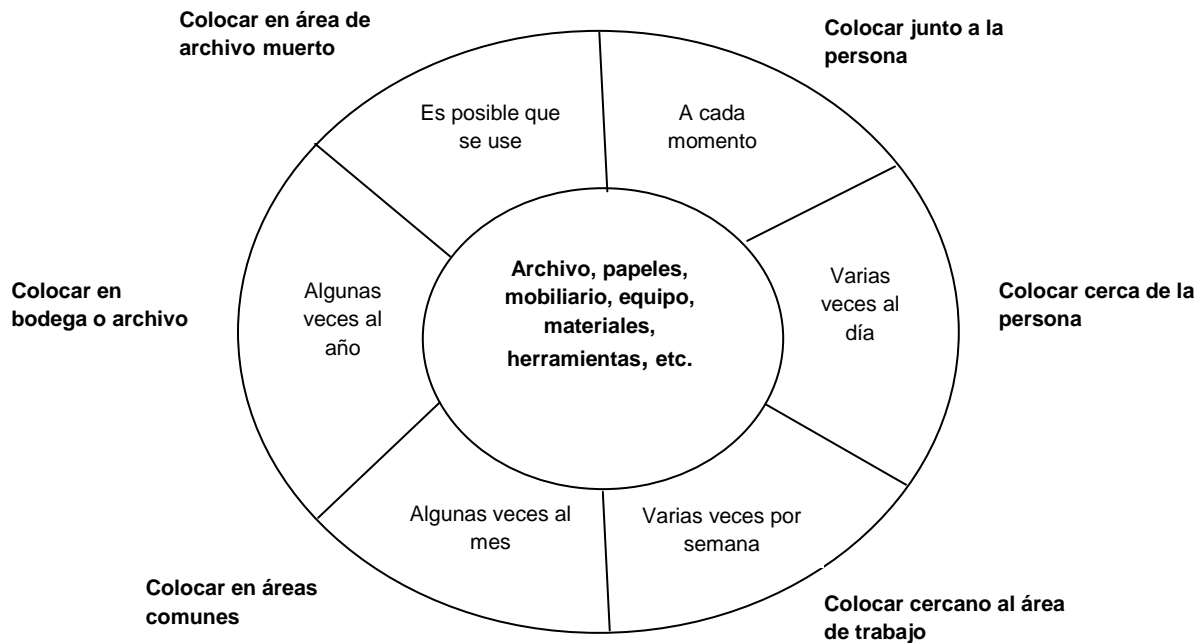
Para llevar a cabo esta implantación se deben colocar las cosas útiles por orden según criterios de Seguridad, Calidad y Eficacia elaborando procedimientos que permitan mantener el orden

- Seguridad: Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
- Calidad: Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren.
- Eficacia: Minimizar el tiempo perdido.

Un concepto clave de la S2 es que toda persona deberá poder reconocer a simple vista, que el lugar de trabajo está en orden. Por ejemplo, si se supone que solo debe haber un objeto de trabajo entre estaciones correspondiente a “trabajo en proceso”, deberá haber una señal que indique “almacenaje de unas sola pieza”. De manera que si hubiera 2 o 3 objetos en este lugar de almacenaje, sería obvio a la vista que algo no anda bien.

⁸ Mendoza M. Pablo, Manual Modulo Novartis, México 2009, pag 10

1. D.5.2.1 Diagrama de colocación de objetos ⁹



1. D.5.3 S3. Sacar brillo e inspeccionar

Es decir, limpiar la suciedad, la mugre y el polvo de toda la maquinaria, equipos, pisos y paredes del lugar de trabajo. Al limpiar se pueden ir identificando desperfectos y defectos tales como fugas de aceite, tonillos, etc.

Sacar brillo e inspeccionar, enfatiza el mensaje que se debe limpiar toda suciedad, mugre y polvo del lugar de trabajo para hacer del ambiente laboral uno en el que el personal se siente más seguro, pueden disfrutar del trabajo y se facilitan los procesos.

Algunas tareas para implantar con éxito esta S:

- Recoger y retirara lo que estorba
- Limpiar con un trapo o brocha
- Barrer
- Desengrasar con un producto adaptado y homologado
- Pasar la aspiradora
- Cepillar en los lugares que sea preciso
- Eliminanr los focos de suciedad

Uno de los beneficios obvios de practicar limpieza diaria es que el lugar de trabajo se transforma en un ambiente laboral brillante y placentero que todos disfrutan, con el resultante impacto positivo directo en la moral, seguridad y calidad.

Sacar brillo e inspeccionar, impacta también en la optimización del equipo, al prestar atención frecuente en las inspecciones y mantenimiento.

9. Mendoza M. Pablo, Manual Modulo Novartis, México 2009, pág. 19

Por ejemplo: cuando uno mantiene su auto limpio, se nota cualquier problema, como pintura descascarada, óxido, raspaduras, neumáticos gastados, fugas de aceite, etc. Si se atienden estos problemas inmediatamente se puede prevenir mayores gastos o accidentes.

La limpieza diaria debe convertirse en un hábito

Se debe hacer hábito realizar la limpieza diaria como barrer pisos, limpiar toda suciedad, mugre y polvo.

- Barrer y fregar pisos, así como estanterías y otras superficies horizontales hasta sacarles brillo.
- Quitar la suciedad, mugre y virutas que se apelmazan en el aceite viejo de los equipos.
- Saque brillo a los equipos y revise que no hayan fugas, mangueras cuarteadas, ajustes incorrectos u otros defectos.

Pasos para la implantación de Sacar brillo e Inspeccionar, siga los siguientes pasos para la puesta en práctica:

1. Definir el área de cobertura, incluyendo maquinaria y equipos
2. Regularizar los métodos y controlar visualmente
3. Asignar responsabilidades de limpieza
4. Preparar los materiales y equipamiento de limpieza necesarios
5. Implantar y sostener

1. D.5.3.1 Asignación de responsabilidades

Se divide la planta en áreas específicas y se asignan responsabilidades a cada miembro del equipo. Asimismo, se les debe asignar la limpieza de equipamiento e inventario. Se podrá usar un Lay out de la planta, conjuntamente con el programa de limpieza.

La limpieza de las áreas comunes como salas de reuniones, áreas de recreo y baños también deberán ser responsabilidad de miembros del equipo. Lo mejor es rotar responsabilidades entre todos los miembros del equipo ya que todos hacen uso de estas áreas.

1. D.5.3.2 Mejora en la Limpieza

Durante la aplicación, los defectos o problemas saltan a la vista. Los operadores deben recibir entrenamiento y tener la oportunidad para embarcarse en actividades de mantenimiento preventivo, así como realizar ellos mismos mantenimiento de maquinarias. Se deberá hacer mantenimiento de mejoras para eliminar a causa de suciedad y otros problemas en el lugar de trabajo.

Si el operador no puede rectificar el problema, se deberá colocar una etiqueta de mantenimiento sobre el área problema e inmediatamente enviar un pedido de servicio de mantenimiento a la correspondiente sección.

Se deberán hacer mejoras a los equipos para eliminar la necesidad de limpieza, también se deberá facilitar el acceso a áreas difíciles para realizar la limpieza.

1. D.5.4 S4. Simplificar y Estandarizar

Se aplican principios de ergonomía para eliminar actividades que causen despilfarros, y crear un ambiente de trabajo más seguro y sencillo. El estandarizar o uniformar reduce el número de objetos que uno necesita tener y controlar.

Mediante la aplicación de Simplificar y estandarizar en el lugar de trabajo se pueden hacer uso de los principios de ergonomía en el diseño de las prácticas laborales. Al eliminar actividades inútiles, se facilita el trabajo y se hace más seguro. La estandarización de las actividades, es decir, al formalizar los procesos de trabajo en normas laborales se ayuda a reducir la complejidad de administrar los diferentes tipos de objetos en el trabajo.

Si uno repite movimientos continuamente, incluso si son movimientos ligeros, puede ser causa de lesiones serias. Esto sucede en estaciones de trabajo que no son diseñadas ergonómicamente.

No se alcanza una competitividad de clase mundial trabajando fuertemente sino inteligentemente. Al fomentar la participación de los miembros del equipo para encontrar la mejor manera de facilitar el trabajo, no solamente se mejora la seguridad sino la eficiencia, la moral y se reducen los costos.

Para implantar esta S deberemos establecer procedimientos y planes para mantener orden y limpieza y así facilitar el trabajo de varias maneras, como:

1. Regularizar las herramientas para reducir la cantidad que hay que administrar
2. Observar la ergonomía del lugar. ¿Es la disposición del área la ideal? ¿Está el panel del operador cerca de la máquina o está a distancia?
3. Asegurar que las herramientas correctas se encuentran en el lugar correcto y siempre a la mano
4. Tener el equipo de limpieza siempre disponible y en el lugar correcto
5. Eliminar la mayor cantidad de trabajo manual posible como caminar, cargar o levantar objetos, etc.
6. Usar el equipo de manipulación de desechos correctos
7. Implantar controles visuales como un panel para herramientas con las siluetas marcadas.
8. Demarcar áreas en los talleres y en la línea de ensamblaje haciendo uso de normas de códigos de color.
9. Buscar las oportunidades para eliminar el uso de herramientas para realizar inspecciones:
 - a. Usar tuercas de orejetas o mecanismos de afloje rápido en las cubiertas de inspección
 - b. Usar cubiertas transparentes que no requieran sacarlas para efectuar la inspección
10. Tener las carretillas apropiadas, por ejemplo para repuestos de cambio y mantenimiento
11. Eliminar la necesidad de herramientas haciendo uso de mecanismos de afloje rápido, tuercas mariposa, etc.
12. Almacenar herramientas montajes y matrices a la altura correcta para evitar tener que agacharse y levantar
13. Instalar mecanismos corredizos para acceder a matrices pesadas

1. D.5.5 S5. Sustener

La quinta S se refiere a la disciplina necesaria para sostener las mejoras logradas al poner en práctica S1, S2, S3 y S4. La quinta S requiere hacer lo posible para que las cuatro anteriores se conviertan en un hábito y por ende sean sostenidas. Para esto se necesita el apoyo de todos los integrantes, realizando las siguientes actividades:

- Respetando a los demás
- Respetando y haciendo respetar las normas del sitio de Trabajo
- Llevando puesto los equipos de protección
- Teniendo el hábito de limpieza
- Convirtiendo estos detalles en hábitos reflejos

Para asegurar la sostenibilidad de la quinta S, es necesario se tomen medidas necesarias como las siguientes:

- Aplicar con regularidad la estrategia de etiquetas rojas
- Hacer una evaluación mensual de lista de control y competencia
- Revisión diaria de 5 minutos de actividades 5S's y revisión de fin de turno de las 5S's
- Desplegar fotografías que muestren las oportunidades para implantar las 5 S's de herramientas y técnicas
- Crear lugares de trabajo modelo para que los demás aprecien y aprendan
- Uso de ayudas visuales
- Recorridos a las áreas por parte de los directivos
- Publicación de fotos "antes" y "después"
- Boletines informativos, carteles, usos de insignias
- Concursos de lema y logotipo¹⁰

¹⁰ Mendoza M. Pablo, Manual Modulo Novartis, México 2009, pág. 8-26

1. D.6 Importancia de un sistema de orden y limpieza en la empresa

El desorden y suciedad son claros generadores de accidentes, improproductividades, pérdidas de tiempo, déficit de calidad, menores niveles de satisfacción tanto de clientes como de operarios y empleados, excesos de stock, sustracción de piezas, partes e instrumentos, entre otros y numerosísimos efectos.

La falta de orden no sólo está motivada en cierta forma por razones psicológicas, sino que además afecta psicológicamente a los integrantes de la organización.

Debemos partir que la primera impresión que tienen los externos a la empresa cuando visitan sus recintos y dependencias es el orden y limpieza que en ello se observa, a tal punto de que muchos clientes pueden prescindir de los servicios o productos de una empresa al observar en ella desorden, inseguridad, falta de control, suciedad, y un mal ámbito laboral; suponiendo que una organización que presenta esas falencias no está en condiciones de ofrecer ni productos ni servicios de calidad, a un coste aceptable y dando cumplimiento a la entrega en cantidad y plazos.

Es importante pensar que opinión se llevaría si algún visitante llega a un taller mecánico sucio y desordenado, o si entrara a la cocina de un restaurante y éste estuviera o presentara pésimas condiciones, con malos olores y suciedad entre otros. Ni dejaría su auto último modelo, ni se sentaría a comer producto alguno.

Una gran parte de los individuos tiene una clara tendencia a la acumulación de insumos o papeles, a no guardar las cosas donde corresponde, extraviar elementos o componentes, archivar o guardar elementos en lugares donde no corresponde y esperar que otros limpien y ordenen las cosas. Esto es posible de corregir.

1. D.7 Las 5 S's y la comunicación

El propósito de la comunicación es el de poder transmitir un mensaje a través de la organización y en el cual existe un comunicador y un receptor que comparten clara y entendible cuales serán las acciones a tomar dentro del proyecto.

La comunicación organizacional cubre muchos conceptos que algunas veces llegan a ser complicados y persuasivos alrededor de todos los niveles jerárquicos de la empresa y en el que se combinan mecanismos formales e informales de comunicación. Por lo que se puede identificar la comunicación se puede llevar a cabo entre empleados y supervisores, empleados a empleados, departamentos a departamentos, entre diversas áreas, entre unidades de negocio y también en viceversa.

Todo esto se suma el hecho de que un pequeño mensaje puede ser fácilmente malinterpretado o distorsionador por influencias que operan en el proceso de comunicación. Es por ello que debe considerarse que el proceso de comunicación puede ser mejorado para tratar de omitir los malentendidos o reducirlos por lo menos. En esencia hay dos principales maneras de comunicación, la oral y la escrita, las cuales nos ayudaran en el proceso de la comunicación efectiva, para lograrla se deberá tener en cuenta el proceso de la retroalimentación, pues solo con ella nos daremos cuenta en los puntos de comunicación que están fallando y que crean malentendidos; entre más rápido sea el proceso de la retroalimentación, más rápido será la corrección de los errores de interpretación que tengan los miembros del equipo.

La comunicación para llevar a cabo un proyecto de 5 S's es fundamental, pues los miembros del equipo recibirán toda la información de las auditorias y la capacitación, es una herramienta fundamental que nos ayudará a llegar a los objetivos planeados. Se deberá de ser exhaustivo en el momento de la comunicación con los miembros del equipo pues solo así se darán cuenta de los procedimientos que se encuentran realizando diferentemente con la cultura de las 5 S's.

1. D.7.1 Comunicación Verbal

La mayoría de las personas prefiere la comunicación directa (cara a cara) pues se tiene replica instantánea, en la practica la comunicación cara a cara representa también otra ventaja que es la capacidad de reacción que tiene el equipo para convencer a los miembros del equipo en participar en el proyecto.

El ejercicio de la comunicación por tanto, deberá estar encaminado hacia los miembros del equipo como a la dirección principal ya que está hablando de los objetivos, de cómo se encuentran enmarcados dentro de la planeación estratégica y como se lograrán.

1. D.7.2 Comunicación escrita

En paralelo con la comunicación verbal, la comunicación escrita es usada para refrendar el mensaje, como es bien sabido por Len Holden ¹, la oportunidad de retroalimentación en la comunicación escrita es limitada. Uno de los principales métodos de diseminación de información estratégica en una organización son las revistas, folletos, periódicos y boletines que se encuentran dentro de la empresa.

Se debe tomar mucho cuidado con los mensajes ambiguos que muchas veces traerán más confusión que información a los empleados.

La comunicación a través de medios podría ser usada también para transmitir el mensaje de los planes estratégicos, la mayoría de las empresas cuentan con infraestructura tecnológica para que sus empleados conozcan los objetivos a través de este medio.

Una vez que las decisiones han sido tomadas acerca de cómo una organización implantará el plan de desarrollo de las 5 S's, el siguiente paso es comunicar y vender las propuestas a toda la organización.¹¹

1. D.7.3 Rompiendo Paradigmas¹²

Las influencias suceden en nuestras vidas (la familia, la escuela, la Iglesia, el ambiente de trabajo, los amigos y los paradigmas sociales corrientes) tienen un efecto silencioso e inconsciente en nosotros, y contribuye a dar forma a nuestro marco de referencia, a nuestros paradigmas.

Cuanta más conciencia tengamos de nuestros paradigmas o supuestos básicos, y de la medida en que nos ha influido nuestra experiencia, en mayor grado podremos asumir la responsabilidad de tales paradigmas, examinarlos, someterlos a la prueba de la realidad, escuchar a los otros y estar abiertos a sus percepciones, con lo cual lograremos un cuadro más amplio y una modalidad de visión más objetiva

Resulta obvio que si lo que pretendemos es realizar en nuestra vida cambios relativamente menores, puede que baste que nos concentremos en nuestras actitudes y conductas. Pero si aspiramos a un cambio significativo, equilibrado, tenemos que trabajar sobre nuestros paradigmas básicos.

Es decir uno de los primeros obstáculos que nos encontramos al implantar las 5 S's en el área fueron los paradigmas que cada uno de los colaboradores tenían, cuando uno veía que era un problema el otro lo veía algo cotidiano. Nuestra labor como ingenieros es romper esos paradigmas.

El trabajo en equipo es otro elemento que provee la conexión entre concepto y realidad. La gente entiende la necesidad del cambio, cuentan con las herramientas correctas y son exhortadas a entrar en acción.

El preceptor más importante en el rompimiento de paradigmas de la Mejora continua es la Creatividad, la Innovación y el Liderazgo.

¹¹ Cooper Dominic, Improving a safety culture, a practical guide, 1 ed, EEUU, 1999, pág. 140 a 172.

¹² La palabra paradigma proviene del griego. Fue originalmente un término científico, y en la actualidad se emplea por lo general con el sentido de modelo, teoría, percepción, supuesto o marco de referencia.
Covey Stephen, Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva, Ed Paidos Plural, Nueva York 1990, pág. 32-41.

1. D.8 Persistencia al cambio

Por su naturaleza los cambios dictados por un proyecto remplazan lo familiar por algo totalmente desconocido, esto la mayoría de las veces causa un sentimiento de incertidumbre durante el periodo de cambio.

¿Será esto mucho trabajo?, ¿Cuánto tiempo me va a llevar? Son las típicas preguntas que se realizan a la hora de implantar un nuevo proyecto. Inevitablemente el factor a la resistencia es el miedo a lo incierto y que afecta el grado de aceptación del proyecto entre los miembros del equipo.

Ser capaz de reconocer y hacer frente a esta resistencia hará conlleva a la introducción con éxito de un proyecto de orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Resistencia al cambio es una reacción natural, y algo con lo que nos hemos encontrado en alguna etapa de nuestra vida. La función de la resistencia es la de desmotivar la aceptación al cambio. La reacción inicial de muchas personas es negarse a necesitar el cambio, no quieren salir de su zona de confort, lo cual resulta en mayor resistencia a los cambios, hacer menos los méritos y negarse a realizar los cambios.

El cambio para muchas personas es estresante, este estrés es debido a que las personas que se sienten amenazadas por un cambio y que ven este cambio como un incremento de trabajo o al tener que tomar mayor capacitación en sus labores diarias y es por ello también que se sienten independientes al problema que se trata de resolver con la implantación.

1. D.8.1 Formas de resistencia al cambio

En la práctica la única manera de atacar a la resistencia, es identificando sus causas sin dejar de ser flexible para superarla. En la implantación debes apoyar y fomentar en las personas la exploración de las oportunidades presentadas por el cambio y empezar a comprometerlas con este.

Denton, menciona en su bibliografía que existen varios tipos de resistencia y que los principales son:

- Emocional: La manera en que las personas se sienten antes los cambios y nuevas ideas.
- Cognitiva: La manera en que las personas piensan acerca de los cambios.
- Social : La manera en que los grupos de personas enfrentan los cambios
- Conductual : La manera en que las personas se comportan con el cambio
- Organizacional: La manera en que los departamentos ayudan o dificultan el proceso de cambio.

La resistencia emocional es cuando las personas crean una situación de enojo o de minimización a cambio con fin de avergonzarse del cambio. Un ejemplo es cuando el equipo de trabajo comenta que concentrarse en el proyecto es trivial y una completa pérdida de tiempo.

La resistencia cognitiva es aquella en la cual las personas buscan las maneras de reducir los cambios. Un ejemplo es cuando los equipos nos dicen que llevan años sin tener un accidente y porque que en ese momento deberían de tenerlo.

La resistencia social es aquella que suma las relaciones sociales dentro del trabajo para minimizar los cambios y usan esa amistad como razón para no realizar absolutamente nada. Por ejemplo cuando le dicen al supervisor que han sido amigos por mucho tiempo y que no ven el porqué de realizar un cambio.

La resistencia conductual es aquella en la cual las personas son pasivas ante el cambio, dicen que lo realizaran pero en la medida no actúan para llevarlo a cabo, las personas solo esperan el tiempo. Es cuando las personas se dedican a discutir entre trivialidades del proyecto.

La resistencia organizacional es cuando la resistencia se presenta en los departamentos completos o grupos de trabajo, y piensan que ellos no necesitan ese cambio y toman decisiones colectivas para tratar de frenar la implantación.

1. E Conclusiones del capítulo

Para la empresa farmacéutica es sumamente importante el área de mantenimiento, y por lo tanto debe de estar lista para cualquier requerimiento de la empresa, pues sin el funcionamiento correcto de la planta, no se podrá satisfacer las necesidades del cliente.

Con las herramientas que la ingeniería cuenta se puede llevar a esta meta con más control y eficiencia. Sabiendo que Novartis es una empresa con renombre mundial debe mostrar su capacidad para llevar a cabo la mejora continua y es por eso tan necesario tener como base la implantación de 5'S

Esto se llevó a cabo gracias al trabajo en equipo, comunicación correcta entre los coordinadores y los subordinados, cambiando esquemas, rompiendo paradigmas y sobre todo poniéndonos la camiseta de la empresa, pues sabemos que el orden y la limpieza es a favor a todos, desde tener un agradable lugar para trabajar hasta contar con la seguridad al realizar el trabajo, para al final tener los beneficios que la empresa busca.

1. F Referencias del capítulo

- http://www.novartis.com.mx/10ybrand/NOVARTIS_WEB_2009/Soft_Templates/ACERCA_DE/Grupo_Novartis.html
- <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/administracion/areafuncional.htm>
- Suñe Torres Albert, Manual práctico de sistemas productivos. Ed. Díaz de Santos, México 2004, pág. 88
- <http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml>, 06/06/2010
- Escalante Edgardo J., Seis-Sigma: Metodología y técnicas, Ed Limusa, México 2006, pág. 44.
- Feld, Lean Manufacturing, Tools techniques, and how to use them, CRC press, EEUU, 2001, pág.
- Mendoza M. Pablo, Manual Modulo Novartis, México 2009, pag 10
- Cooper Dominic, Improving a safety culture, a practical guide, 1 Ed, EEUU, 1999, pag 140 a 172.
- Covey Stephen, Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva, Ed Paidos Plural, Nueva York 1990, pág. 32-41.