

Aplicación de algunas Herramientas del Mantenimiento productivo Total (TPM) para mitigar accidentes y enfermedades de trabajo.

Application of some Total Productive Maintenance Tools (TPM) to mitigate accidents and work diseases.

Jhonathan Gallego Gómez
Instituto tecnológico metropolitano
Tecnología de Producción

Diego Fernando Gaviria Martínez
Instituto tecnológico metropolitano
Tecnología de Producción
diegogaviria18084@correo.edu.co

Resumen

La siguiente revisión bibliográfica presentara y sustentara la mitigación y reducción del riesgo de ocurrencia de accidentes o enfermedades laborales a niveles aceptables, soportado desde las herramientas de TPM (mantenimiento productivo total), 5 s, mantenimiento autónomo, mantenimiento predictivo, formación y entrenamiento. Esta revisión sustenta los mecanismos para alcanzar los cero accidentes por un tiempo prologando, sin desconocer la condición del ser humano como protagonista directo en consecución de entornos seguros y cultura del autocuidado vistos desde diferentes perspectivas del TPM.

Palabras clave: Seguridad industrial, TPM y seguridad y salud en el trabajo, Formación, Trabajo seguro, reducción de accidentes de trabajo.

Abstract

The following bibliographic review will present and support the mitigation and reduction of the risk of occurrence of work

accidents or acceptable diseases, supported by the tools of TPM (total productive maintenance), 5 s, autonomous maintenance, predictive maintenance, training and training. This review supports the mechanisms to achieve zero accidents during a protracted period, without knowing the condition of the human being as a direct protagonist in the achievement of safe means and the culture of self-care seen from different perspectives of the TPM.

Introducción

En el desarrollo del ámbito laboral existen determinadas relaciones entre el ser humano y el medio ambiente, dentro del mismo se encuentran las condiciones de trabajo que están directamente relacionadas con la organización, el contenido de trabajo, las relaciones sociales y la participación de los trabajadores, estas actividades pueden ser peligrosas, y así generar condiciones de riesgo que pueden deteriorar el bienestar psíquico, físico y social de las personas, para ello la implementación TPM (Mantenimiento Productivo Total) como soporte para el desarrollo de la industria, permite tener equipos de producción siempre listos para sostener los niveles de producción además de

garantizar el funcionamiento total y continuo de los equipos e instalaciones, mejorando las relaciones entre las personas y el equipo utilizado. (Castro Montero, Reducción De Pérdidas En La Fabricación De, & Leandra Mansilla Del Valle, n.d, 2011, p. 11), (García & González, 2012, p. 2). Su metodología, basada en distintas técnicas de gestión, en donde establece estrategias óptimas para el incremento continuo de la productividad, logrando así éxito, competitividad y efectividad, lo que supone cumplir con especificaciones de calidad, tiempo y costo de la producción, cuando se implementa estrategias de mantenimiento industrial en temas de salud y seguridad. (Oliveiro García, 2004, p. 1). Es aquí donde el objetivo del sistema está orientado a lograr cero accidentes, cero fallas y cero defectos.

Existe muchos método que guie a las empresas a la mitigación de accidentes o enfermedades laborales (Takeda, Pereira, gonzales y monterrosa 2017 p. 1.), pero adicional se puede hacer implementaciones de herramientas productivas adaptas a los programas de “Seguridad y salud en el trabajo” de las organizaciones. Hoy día son muchas las empresas y países que no perciben los costos asociados de los accidentes de trabajo; solo por hacer un ejemplo y tener una visión, El 50% de los accidentes de trabajo pueden incurrir en una incapacidad que superen los 11 días (Takeda, Pereira, gonzales y monterrosa 2017 p. 1.); el tiempo inactivo de un empleado que sufre un accidente de trabajo tiene costos directos por la reducción de la producción que el empleado aporta y costos indirectos como los gastos prestacionales, absentismo indemnizaciones del empleado sin contar con los costos de atención

medica que asume el sistema de salud de cada país y la carga para las arcas estatales por familias cada vez más pobres (Oficina Internacional del Trabajo, 2003 p.23. a la p.25.); sumado a esto las posibles implicaciones en la satisfacción por incumplimiento en los tiempos de entrega pactados con los clientes; en la mayoría de las organizaciones las estrategias definidas están enfocadas a ampliar los márgenes de utilidades y ser competitivos en el mercado (Dominguez, 1997 p. 2). Por lo anterior, la importancia de implementar herramientas y estrategias que ayuden a reducir los riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores; y aumentar la productividad con la utilización eficiente de todos los recursos dispuesto para la producción. (García Palencia, 2008. p. 2, p. 4).

En esta revisión bibliográfica se analizarán algunos pilares y herramientas de gestión ligadas al Mantenimiento productivo total que puedan servir como apoyo a las empresas en las estrategias para la reducción de accidentes y enfermedades laborales en las organizaciones. Y desde la prevención, buenas practicas de mantenimiento y buenas prácticas en producción. Para Tener mayor rentabilidad en las compañías con trabajadores mental y físicamente sanos.

El Mantenimiento productivo total (TPM) tiene como objetivo: cero perdidas, cero defectos, minimizar paros en las maquinas, cero contaminaciones y cero accidentes (Fernanda & Restrepo, 2007 p. 2). En esta revisión bibliográfica se hace una profundización en la reducción de accidentes de trabajo y

enfermedades laborales con mantenimiento productivo total, soportado y sustentado desde, el mantenimiento autónomo como herramienta de identificación de fuentes y riesgos para los empleados, mantenimiento preventivo como ayuda a prevenir paros de máquinas e incapacidades de los trabajadores por factores de riesgo no corregidos, mantenimiento correctivo y oportuno como herramienta fundamental para la mejora continua y corrección definitiva; 5S como eliminador de residuos para alcanzar entornos de trabajo limpios y seguros (Reyes, Hern, & Pi, 2017. p. 4 a la p. 5). Y el pilar de educación y entrenamiento para la eliminación de error.

TPM y Gestión de seguridad y entorno.

(Tokutarö Suzuki, 1995 p. 223 a la p 325). La certeza del equipo, eludir los errores humanos, y eliminar los accidentes y polución son algunos de los pilares básicos del TPM. La gestión de la seguridad y el entorno es una de las principales actividades en TPM.

El correcto uso del TPM mejora la seguridad de múltiples formas, por ejemplo:

- Un equipo defectuoso es el principal motivo de un riesgo común, así que, la implantación de campañas para cero averías y defectos mejoran progresivamente la seguridad.
- La correcta aplicación de los principios 5S (como parte del mantenimiento autónomo) ayudan a la eliminación de fugas y derrames, convirtiendo los sitios

de trabajo en entornos limpios, pulidos, y bien organizados.

- El mantenimiento autónomo y las mejoras orientadas ayudan a eliminar las áreas inseguras.
- Los operarios preparados en el uso del TPM velan por el buen funcionamiento de sus equipos, desarrollando así habilidades para detectar anomalías y así poder resolverlas rápidamente.
- Los equipos, máquinas, herramientas y procesos no se operan por personal no cualificado.
- Los operarios se hacen responsables de su propia salud y seguridad.

1. 5S como herramienta para la reducción de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Muchas organizaciones implementan mantenimiento productivo total (TPM) enfocado al incremento de la productividad, pero no hacen un análisis o evaluación de los posibles efectos negativos que traen consigo y que repercuten sobre los empleados, (Reyes et al., 2017 p.12 a la p. 13) siendo relevante entender que los trabajadores moral, mental y físicamente sanos son más productivos y agregan valor a los procesos y producto final.

Según la OIT (Organización internacional del trabajo) al año mueren aproximadamente 2.3 millones de hombres y mujeres en accidentes o enfermedades de trabajo (Anaya-Velasco, n.d. p.1.), pero no se ha hecho una valoración juiciosa

y concienzuda sobre cuál es el porcentaje que tiene como causa la ausencia del orden y la limpieza en las zona de tránsito y puestos de trabajo en la empresas, aunque estas cifras no muestran realmente el panorama de las pérdidas económicas y el padecimiento físico y emocional de los trabajadores, esto plantea la importancia de la implantación de modelos de gestión integral en la salud y seguridad en el ámbito industrial. (Isabel Riaño-Casallas, Hoyos Navarrete, & Valero Pacheco, 2016, p. 69.). En este sentido, como estrategia para la prevención de los riesgos laborales surgen sistemas estandarizados de gestión, tales como la norma OHSAS 18001, dirigidos particularmente en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. De esta manera, las empresas que han adoptado y aplicado dichos sistemas con el propósito de un continuo mejoramiento en el campo de la salud en el trabajo garantizan un ambiente de trabajo seguro previniendo el número accidentes laborales.

Por lo tanto, estos Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) son una herramienta para el desarrollo de actividades preventivas en la organización, brindando medios para la gestión de la seguridad y la salud de una forma organizada, (Anaya-Velasco, 2017, p. 2.) explica que los objetivos de aplicar estos sistemas de gestión son: identificar, manejar y reducir los efectos de productos no conforme (cero perdidas), reducir los efectos ambientales (Polución) y los peligros de actividades (cero accidentes). La práctica de TPM crea seguridad en el trabajo.

Para mantener el orden y la limpieza de manera constante se debe hacer un cambio en la forma de pensar e interiorizar la fórmula, que orden y disciplina es igual a excelencia, los japoneses empiezan a muy temprana edad en sus casas y escuelas a vivir la filosofía de las 5s como una herramienta poderosa (Cura, 2003 p. 1). Las 5s en el entorno laboral busca mejorar la calidad de los empleados e involucrarlos como protagonistas del cambio y la mejora; explicando la anterior afirmación se deduce que los colaboradores con mayor bienestar laboral, y entornos seguros tienen mejor salud física y mental (Cura, 2003 p. 1), que para beneficio de los empleadores o dueños de empresa se traduce en menos costos por incapacidad o daños ocasionados como consecuencia de un accidente, y más productividad y competitividad en el mercado (Oficina Internacional del Trabajo, 2003 p.25.).

La herramienta 5s consta de sencillos pasos, algunos autores incluyen una “s” correspondiente a la seguridad en el trabajo y han planteado la herramienta 6s.

1s: Seleccionar o clasificar entre lo realmente es necesario en los puestos de trabajo, oficinas, pasillos y toda la empresa.

2s: Orden en los puestos de trabajo y las cosas realmente necesarias, estas deben tener un lugar o ubicación.

3s: Limpiar cada zona de trabajo y las herramientas.

4s: Estandarizar las 3 primeras “s” para definir las como políticas a seguir y mantener.

5s: Autodisciplina o sostener e incluir las 4s anteriores en una filosofía de vida, y como parte del actuar natural.(Reyes et al., 2017. p.7.).

Para iniciar la aplicación de las 5s se hace una clasificación de los objetos marcando con tarjetas rojas aquellos que no son necesarios, las tarjetas pueden estar divididas en dos partes para escribir que es, y cuál es el riesgo que este tiene (Cura, 2003 p. 5 a la p.6) y que consecuencia puede traer en el caso de algún accidente o incidente laboral, también es relevante definir el estado de los objetos, los que están inoperativos se retiran de las zonas o puesto de trabajo considerándose inútiles y posibles causa de accidente de trabajo por mala ubicación (Tomás Piqué-Ardanuy, 1997 p.2 a la p.3.). Además de retornar materiales rezagados o productos en proceso al departamento responsable o ubicación inicial. La delimitación de los puestos de trabajo, procesos críticos y zonas de riesgo se incluyen en la “s” del orden y evitan los accidentes de trabajo (Manzano Ramírez, María y Gisbert Soler, 2016 p.8.) por acercamiento a zonas peligrosas o personal ajeno a los procesos críticos o que requieren de personal especializado.

Las 5s sugieren limpiar de suciedad todo el entorno laboral como herramientas, puestos de trabajo y pasillos de la empresa (Tomás Piqué-Ardanuy, 1997 p. 1.), teniendo entornos visualmente limpios y ordenados que motivan a los empleados y favorece a la productividad (Cura, 2003 p.8.), en este primer paso se concluye que solo el orden y limpieza genera bienestar y salud mental al trabajador (Manzano Ramírez, María y Gisbert Soler, 2016 p.5. a al p. 6.), (Manzano Ramírez, María y Gisbert Soler, 2016 p.9.). Al eliminar sustancias, factores o

agentes dañinos de los puestos de trabajo, se reduce el riesgo a niveles aceptables de que ocurra un accidentes de trabajo o enfermedad laboral adquirida por las actividades de la empresa (Robert, 2000 p.2. a la p.4.),(Carnero-moya, Marín, Carnero-moya, Marín, & Vaillant, 2013 p.3.).

Fijar las condiciones de orden y limpieza dentro de las organizaciones es una de las tareas mas complejas por la no interiorización de la filosofía de orden y limpieza en los empleados corriendo el riesgo de volver a las condiciones iniciales, es responsabilidad de la alta gerencia apoyar los procesos de mejora continua y para el caso establecer procedimientos que se puedan cumplir a cabalidad (Cura, 2003 p.8.) sin que las tareas de orden y limpieza pongan en riesgo la integridad de los trabajadores (Tomás Piqué-Ardanuy, 1997 p.1), y es que la perdida de tiempo y accidentes de trabajo son pérdidas por las cuales los consumidores finales no están dispuestos a pagar (Manzano Ramírez, María y Gisbert Soler, 2016). Los empleados se sienten motivados cuando tienen un indicador o referencias como fotografías, manuales, carteleras, dibujos o demarcaciones que les muestre en qué lugar debe ubicar las herramientas (Cura, 2003 p.7.), elementos de trabajo o cualquier artículo dentro de la compañía (Manzano Ramírez, María y Gisbert Soler, 2016 p.9.). Cuando los empleados ubican fácilmente los elementos que requieren, reducen el riesgo de golpes por movimientos innecesarios y objetos mal ubicados. (Tomás Piqué-Ardanuy, 1997 p.2.). También se debe definir una política de limpieza de manera periódica, por ejemplo, antes y al finalizar las jornadas laborales como una responsabilidad

más, propia de su cargo (Tomás Piqué-Ardanuy, 1997 p.3 a la p.4.). Y más que una imposición es una cultura y respeto por las normas de limpieza y el autocuidado, (Mendoza Haro, 2011 p. 2).

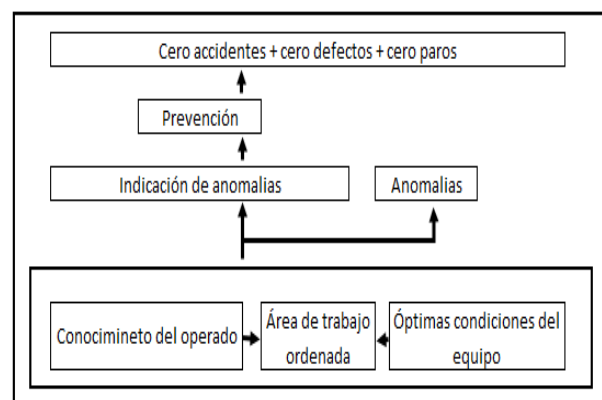
2. Mantenimiento autónomo como primera fase en la identificación o corrección de factores de riesgo o peligros latentes que puedan afectar la salud de los trabajadores o incluso la ocurrencia de un accidente laboral.

El mantenimiento autónomo es uno de los 8 pilares más importante dentro del mantenimiento productivo total por la participación directa de los operarios, es en este pilar donde cada colaborador identifica con facilidad posibles condiciones inseguras en los equipos (Garcia y vallejo, 2014 p.7.) y (Paredes, 2009 p.1 a la p.4), desajustes en las maquinas, suciedad, escapes de líquidos inflamables o sustancias que puedan afectar la salud de los empleados (Paredes, 2009 p.1.). Es una responsabilidad individual de mantener en condiciones óptimas sus herramientas y puestos de trabajo favoreciendo un lugar de trabajo seguro y ameno; muchas empresas tiene un lista de chequeos con unas revisiones sencillas las cuales se debe diligenciar antes y después de operar las maquinas o herramientas de trabajo y aunque el objetivo principal es identificar y anticiparse a las anomalías, también puede tener como objetivo identificar peligros latentes en las máquinas (Méndez, n.d. p.1. a la p.4), herramientas y puestos de trabajo; Los colaboradores son personas que conocen en detalle sus herramientas de trabajo, con un capacitación sencilla ellos podrían corregir la

fallas que identifican en la limpieza que hacen a sus equipos (Méndez, n.d. p.3 al p.4.), no es solo cuestión de limpiar y despolvar, adicional se adquiere la responsabilidad de hacer los reportes a tiempo y de manera oportuna para que sean corregidos por los especialistas o personal capacitado de reparaciones más técnicas y detalladas (Garcia y vallejo, 2014 p.4.), según lo anterior se puede concluir que el reporte a tiempo a los responsables de las correcciones más especializadas es una herramienta de gestión que mitiga los accidentes laborales y se conoce como mantenimiento correctivo.

Cuando las áreas de trabajo están ordenadas es más fácil identificar cualquier factor de riesgo y se puede pensar en el objetivo de cero accidentes, a continuación, se relaciona una gráfica para tener un visión o interpretación más clara (Méndez, n.d.p.4.)

Figura 1. Orientación de puestos de trabajo orientado a cero (Méndez, n.d.p.4.):



El mantenimiento autónomo es compuesto por 7 pasos (Paredes, 2009 p. 2), para esta revisión

bibliográfica solo se mencionaran los 4 primeros pasos que aportan directamente a la reducción de accidentes laborales o focos que puedan afectar la salud o integridad de los trabajadores.

Paso 1. Limpieza inicial.

Lo primero que se debe hacer para implementar el mantenimiento autónomo es limpiar, pero hablar de limpieza inicial en los equipos, máquinas y herramientas puede ser bastante simple o no aceptado por los colaboradores al estar asociada más al ámbito doméstico y no empresarial; sin lugar a duda los entornos limpios en la empresas reducen las zonas de peligro y por ende el nivel de riesgo de accidentes laborales llega niveles aceptables (Telles & López-espinoza, 2013 p.1 a la p.2.).

Paso 2. Eliminar acumuladores de contaminación que puedan afectar la salud de los operarios y lugares inaccesibles para la limpieza o inspección sin poner en riesgo a los trabajadores.

Luego de hacerse la limpieza inicial, se debe lograr que las maquinas, equipos y herramienta de trabajo mantengan limpias, en el paso 2 se crean las estrategias para evitar que se vuelvan a ensuciar o en el caso de residuos propios del uso de las maquinas o equipos estos puedan ser limpiados con facilidad, de forma periódica y sin ningún obstáculo que ponga en riesgo la integridad de las personas. Para esto se debe hacer una distribución de equipos de manera que los operarios puedan hacer limpieza e inspecciones 360 grados a los equipos (Moyano,

Piza, Zaruma, & Guadalupe, n.d. p.3.a la p.4), (Reyes et al., 2017 p. 14 a la p. 15).

Paso 3. Estandarización de limpieza.

Los pasos anteriores marcan la ruta para alcanzar entornos de trabajo seguros y ordenados. El paso siguiente es mantener máquinas y espacios seguros, se debe definir la periodicidad de la limpieza e inspecciones además se debe describir claramente o generar una guía sobre los lugares, elementos a usar y cantidad de lubricantes o detergentes (Méndez, n.d. p.6).

El paso 3 busca sistematizar y crear la cultura de orden, limpieza y clasificación. Manteniendo la seguridad y motivación del personal. (Telles & López-espinoza, 2013 p.1 a la p.2.).

Paso 4. Inspección del equipo y espacios.

En este paso se debe tener una guía de inspección y entrenamiento (Méndez, n.d. p.7.), tanto para la revisión como para la corrección de desperfectos menores que puedan parar la máquina o algún riesgo que pueda ocasionar un accidente laboral. Es necesario informar y capacitar a los operarios para que actúen en el lugar de trabajo con la corrección o el reporte a las áreas de mantenimiento más técnicas y mayores conocimientos (Reyes et al., 2017 p. 14).

3. Aporte de manteniendo preventivo a la Seguridad y salud en el trabajo

Fue durante los años 50 que se desarrolló el mantenimiento preventivo, época durante la cual se establecieron funciones de prevención de fallas o la prevención del mantenimiento y la mejora en la ejecución del mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo con tendencia hacia el mantenimiento productivo y mejora de mantenibilidad. (Castro Montero, Reducción De Pérdidas En La Fabricación De, & Leandra Mansilla Del Valle, n.d, 2011, p. 3.).

En un sistema de gestión de salud y seguridad dentro de una empresa, el concepto de mantenimiento debe estar estrechamente relacionado con la inspección la cual evidencia el posible fallo, con el fin de realizar la intervención oportuna asegurando el bienestar humano o posibles consecuencias graves. El sentido básico del mantenimiento es lograr el grado óptimo de eficiencia del equipo o proceso. El tiempo y calidad de la operación ejecutada, será el resultado de la disponibilidad y confiabilidad con el fin de cumplir con todas las normas de seguridad y medio ambiente, con un costo menor. (Gracia G; Gonzale S; Cortés M, 2009).

El mantenimiento preventivo se le puede definir como una preservación planeada, con el fin de conocer el estado de las máquinas y equipos, en los momentos más oportunos y de menor impacto, (Alavedra, C.; Gastelu, Y.; Méndez, G.; Minaya, C.; Pineda, B.; Prieto, k.; Ríos, k.; Moreno, 2016, p.12) El Mantenimiento preventivo o también llamado "mantenimiento planificado", tiene su origen antes de que suceda una falla o avería y se realiza bajo condiciones controladas evitando algún error en el sistema.

Se realiza bajo la experiencia del personal a cargo (Salvador, 2013, p.20) por lo tanto aplicando un correcto sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST), se evita esperar que fallen los equipos para realizarle una reparación, sino que se programan los oportunos recambios con el suficiente tiempo para eliminar las fallas y así proporcionarle confiabilidad y seguridad al trabajador, asignándole una serie de actividades preventivas en determinados tiempos especialmente en momentos que no se esté produciendo para encontrar y corregir distintos problemas que puedan generar fallas y así asegurar que la calidad del servicio continúe dentro de los límites establecidos, de esta manera se tendrá la confiabilidad de que se opera en condiciones de seguridad ya que se tiene la certeza del estado de su funcionamiento (Alavedra, C.; Gastelu, Y.; Méndez, G.; Minaya, C.; Pineda, B.; Prieto, k.; Ríos, k.; Moreno, 2016, p.12), Con esta definición se explica que toda labor de conservación que se efectuó con los medios disponibles de la empresa, sin dejar de ofrecer una calidad del servicio esperado. Este tipo de mantenimiento se puede trazar en diferentes procedimientos, como los son el mantenimiento predictivo, periódico, analítico, progresivo y técnico de acuerdo con su fiabilidad (Gaytan,2000. p.3).

Dentro de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST), el mantenimiento preventivo o planificado el cual abarca distintos procesos para su ejecución dentro de un marco de TPM como lo explica (Gaytan, 2000. p.5 a la p. 10) ayuda a la protección preventiva de las personas y sus recursos, maximiza la efectividad de los equipos y su conservación, reduce costos y se obtiene datos estadísticos que ayuden a la

optimización del sistema, concretamente en este marco de (SGSST) El mantenimiento preventivo o planificado logra dos objetivos mantener el equipo y el proceso en condiciones óptimas y lograr la eficacia y la eficiencia en costos, en un plan de desarrollo del TPM, el mantenimiento planificado está estructurado para cumplir dichos objetivos (Tokutaro Suzuki, 1995, p. 145).

En la aplicación del TPM, como sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo el mantenimiento planificado se enfoca en dos pilares: en el mantenimiento autónomo del área de producción y en el especializado del área de mantenimiento. En este sistema de mantenimiento planificado, el personal realiza actividades que mejoran u optimizan el equipo y actividades para mejorar la tecnología de capacidad de mantenimiento (Tokutaro Suzuki, 1995, p. 148), El mantenimiento planificado es uno de los pilares más importantes en beneficio de una organización industrial, la intención de este pilar consiste en la necesidad de alcanzar gradualmente la meta de “cero averías” (Montoya I, Parra R, 2010, p. 25 a al p. 26) es muy común que en las empresas realicen la gestión de mantenimiento de forma externa, por lo tanto cuando se implementa un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) o se introduce el TPM, es necesario capacitar y realizar inducciones sobre la prevención de accidentes, por lo que el mantenimiento planificado presenta numerosas limitaciones dentro de una empresa, como la escasa información recopilada para realizar las acciones preventivas, se basan en criterios o recomendaciones sin fundamentos por parte de

fabricantes o de técnicos sin la información pertinente que valide el adecuado uso de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) (Montoya I; Parra C, 2010, p. 25 a la p. 26), puesto que el mantenimiento planificado supone una serie de actividades peligrosas durante su implantación, relacionadas con el manejo o la introducción de nuevos equipos, mantenimientos con paradas o actividades no rutinarias, para ello es necesario diseñar programas de seguridad integral y fundar bases preliminares en la identificación de fallas o posibles averías (Tokutaro Suzuki, 1995, p. 331 a la p. 332)

4. Pilar de entrenamiento y formación en TPM como mitigador de accidentes de trabajo por desinformación o no capacitación a los colaboradores.

El entrenamiento del personal para la empresa debe ser imprescindible antes que los trabajadores sean expuestos a las funciones o actividades que van a desarrollar y luego de la experiencia de los empleados en el cargo debe haber entrenamientos continuos de mantenimiento o actualización (Muñoz Sanchez, 2010, p. 2.). Los entrenamientos iniciales y continuos crean un cultura de seguridad ambientes y entornos seguros que traen como consecuencia la reducción de accidentes y enfermedades laborales (Ruiz & Ana, 2013, p.1).

Es común que las empresas enfoquen sus esfuerzos a los entrenamientos de las funciones y actividades propias de la operación principal

de la compañía, desde los altos mandos se debe pensar y enfocar los esfuerzos a un entrenamiento integral que desarrolle las habilidades y destrezas de los colaboradores contando con empleados calificados, cuanto más preparado este, menor será la probabilidad que pueda sufrir un accidentes laboral, sumado a al información de protección en el trabajo que este debe recibir, según lo anterior se puede concluir que cuando el entrenamiento es integral y o polivalente es un gran aporte a la reducción de cifras en cuanto accidentes de trabajo (Ruiz & Ana, 2013, p.4).

Desde la capacitación podemos mitigar los accidentes de trabajo por errores, aquí se debe hacer énfasis en que es un error y que es una violación enfocando la revisión al error (Hecker S, 1973 p. 22).

El error referente a el entrenamiento es todo suceso desfavorable por un entrenamiento incompleto o no actualizado a la realidad, concluyendo que no es imputable al empleado. Y los accidentes de trabajos por violaciones a los procedimientos y procesos es todo aquel donde el empleado es consciente pero aun así procede de manera insegura sin medir las consecuencias (Hecker S, 1973 p. 22). También llamado acto inseguro.

Muchos de los accidentes de trabajo son causados o los podemos imputar a la falta de capacidad o incapacidad para desempeñar un trabajo, como consecuencia de contar con el mínimo entrenamiento o inducción, la salud de los colaboradores debe fomentarse desde la

promoción del autocuidado que ayuden a tomar las mejores decisiones sobre su salud y oportunas, previniendo la probabilidad de ocurrencia de un suceso que ponga en riesgo su integridad (Escobar, Mauricio, Franco, & María, 2017, p. 3 a la p.4). La forma más apropiada para capacitar las personas es primero explicarles cómo se debe hacer, segundo mostrar y operar los equipos, tercero dejar que la persona empiece a operar los equipos bajo una supervisión, luego que el colaborador lo haga solo y último evaluar el desempeño del empleado. En el caso que la persona no alcance la competencia se debe iniciar y repetir el entrenamiento. Aun así la posibilidad que ocurra un accidente de trabajo sigue siendo muy elevado, (Encina, 2003, p. 2 a al p.3) porque no se puede desconocer el factor humano (Ruiz & Ana, 2013 p. 6) que puede tener fallas pasivas por estrés, agotamiento, falta de sueño o pérdida de la conciencia situacional.

La participación de los empleados en grupos o colaborativa es fundamental dentro del proceso formativo (Hecker S, 1973 p. 11) , como lecciones aprendidas, y formalización de manuales y procedimientos basados en la experiencia que adquieren los trabajadores pues son ellos los que intervienen directamente (Ruiz & Ana, 2013 p. 7) y conocen los riesgo o mejor manera de operar o hacer alguna actividad.

Los espacios de aprendizaje deben estar libre de peligro para que los trabajadores se sientan cómodos y puedan interiorizar el conocimiento, sin dejar del lado el refuerzo continuo de la seguridad y salud y los objetivos que se quieren alcanzar. Sumado a esto debe existir una estrategia pedagógica con actividades y

ejercicios que logren adhesión del conocimiento y recordación y adquiera herramientas que le permitan estar y generar ambientes sanos y seguros fortaleciendo la cultura del auto cuidado y la seguridad industrial (Salazar, María, Santiago, Fabiola, & Ruiz, 2015) y (A. B. García, 2012 p. 2 a la p. 4).

Por último debe existir la evaluación continua, seguimiento y observación que garantice que las personas están aplicando lo aprendido y que no hay riesgo o la probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo por violación a los procedimientos establecidos a las funciones para las cuales fueron entrenados los colaboradores, además que los resultados en las evaluaciones ayudan a reorientar el objetivo o ruta que se tenía trazado (A. B. García, 2012 p. 2 a la p. 10 a la p. 11).

Conclusiones.

- La filosofía de las 5S como cultura diaria crean entornos seguros ayudando a la prevención de riesgos laborales, tomando como base 5 pasos esenciales: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y la autodisciplina personal.
- La oportuna identificación y corrección de averías, fuentes de contaminación, fallas de equipos y anomalías, ayudan a la mitigación de accidentes e incidentes con el fin de la protección preventiva de las personas y la conservación de las maquinas.
- Fomentando y aplicando un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se mitigan accidentes, fallas o averías en los centros de trabajo, generando confiabilidad, eficiencia y

como tal reducción de costos no asociados en operatividad.

- La debida capacitación o inducción impartida proporciona las herramientas necesarias de autocuidado y toma de decisiones ante actos inseguros que puedan poner en riesgo la integridad del personal generando así condiciones óptimas de trabajo.

Referencias.

- Alavedra, C.; Gastelu, Y.; Méndez, G.; Minaya, C.; Pineda, B.; Prieto, k.; Ríos, k.; Moreno, C. (2016). Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013.
- Anaya-Velasco, A. (n.d.). *Artículo Original Modelo de Salud y Seguridad en el Trabajo con Gestión Integral para la Sustentabilidad de las organizaciones (SSeTGIS) HEALTH AND SAFETY AT WORK MODEL WITH INTEGRAL MANAGEMENT FOR SUSTAINABILITY OF ORGANIZATIONS (SSETGIS)*. Retrieved from www.cienciaytrabajo.cl%7C95/104
- Carnero-moya, C., Marín, R. L., Carnero-moya, M. C., Marín, R. L., & Vaillant, O. S. L. U. De. (2013). Mantenimiento Productivo Total En Una Microempresa Total Productive Maintenance in a Micro-Company, 1–25.
- Castro Montero, E., Reducción De Pérdidas En La Fabricación De, P. Y., & Leandra Mansilla Del Valle, N. (n.d.). *"APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) PARA LA ESTANDARIZACIÓN DE Memoria para*

optar al título Profesional de Ingeniera en Alimentos.

- Ctc, C. T., Federal, U., & Catarina, D. S. (2017). Fallas Humanas y Accidentes de Trabajo : Una Contribución de las Investigaciones en Prevención , Control de los Riesgos y Accidentes and control of risks, 120–127.
- Cura, H. (2003). Las “cinco S”: Una filosofía de trabajo, una filosofía de vida, 20.
- Encina, G. B. (2003). Capacitación del Personal. *Administracion Laboral, 1*(c).
- Escobar, Z., Mauricio, A., Franco, G., & María, L. (2017). Importancia de la formación para la prevención de accidentes en el lugar de trabajo Resumen.
- Fernanda, L., & Restrepo, V. (2007). El mejoramiento productivo total como una herramienta de acercamiento hacia una producción más limpia en COLCERÁMICA S . A. *Ebsco, 2*(1909-0455), 7.
- García, A. B. (2012). ¿Cómo Integrar La Seguridad Y Salud En La Educación? Elementos Clave Para Enseñar Prevención En Los Centros Escolares. *Revista de Currículum y Formación Del Profesorad, 2*(2010), 29.
<https://doi.org/10.1097/BCR.0b013e3182335948>
- García, J. L., & González, J. R. (2012). El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos, *57*(4), 173–196.
- García Palencia, O. . (2008). El mantenimiento productivo total y su aplicabilidad industrial. *Ciencias Aplicadas e Interdisciplinarias, (TPM)*. Retrieved from <http://www.revistavirtualpro.com/bibliotec>
- a/el-mantenimiento-productivo-total-y-su-aplicabilidad-industrial#sthash.ZHx58RCw.dpuf
- Instituto de Ciencias de la Salud (Colombia). Facultad de Medicina., J. I. (1997). C.E.S. medicina : órgano oficial de difusión de la Facultad de Medicina del Instituto de Ciencias de la Salud. *Revista CES Medicina, ISSN-e 0120-8705, Vol. 11, N°. 1, 1997, 11*(1), 4. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4804602>
- Isabel Riaño-Casallas, M., Hoyos Navarrete, E., & Valero Pacheco, I. (n.d.). *Artículo Original PROGRESS OF AN OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM THAT IMPACTS WORK-PLACE ACCIDENTS: CASE STUDY OF PETROCHEMICAL COMPANIES IN COLOMBIA INTRODUCCIÓN*. Retrieved from www.cienciaytrabajo.cl
- Luz del Roble Rangel Avalos. (2015). Universidad Autonoma De Nuevo Leon, 93.
- MAINTENANCE METHODOLOGY WITH POTENTIAL APPLICATION Resumen. (2009).
- Manzano Ramírez, María y Gisbert Soler, V. (2016). Lean Manufacturing Implantación 5S. *3C Tecnología: Glosas de Innovación Aplicadas a La Pyme, 5*(Edición 20), 16–26.
<https://doi.org/Samsung/Academico/MaterialDidatico/Lean>
- Méndez, M. C. A. G. (n.d.). Mantenimiento Autónomo M. C. Ingeniería Industrial.
- Mendoza Haro, E. I. (2011). Metodología de las cinco “S” aplicadas a los talleres de

- servicio de Compañía Azucarera Valdez S.A, 8. Retrieved from http://www.aeta.org.ec/2do congreso cana/art_fabrica/Mendoza, I Metodologia de las 5 S.pdf
- MONTOYA I, P. R. (2010). No {{Title}}, 5(1976), 265–288.
- Moyano, C., Piza, R., Zaruma, V., & Guadalupe, V. (n.d.). Implementación de un plan de mantenimiento autónomo en un taller mecánico industrial. Retrieved from <https://principiosdemantenimientousb.wikispaces.com/04.+Implementación+del+plan+de+mantenimiento>
- Muñoz Sanchez, A. I. (2010). Del Trabajo. *Med Segur Trab*, 56(220), 220–225. [https://doi.org/10.1016/S1091-8531\(99\)70004-2](https://doi.org/10.1016/S1091-8531(99)70004-2)
- Oficina Internacional del Trabajo. (2003). *La seguridad en cifras*. Retrieved from https://www.ilo.org/legacy/english/protecti on/safework/worldday/report_esp.pdf
- Paredes, F. (2009). Mantenimiento Autónomo : Pilar característico del TPM, *996330510*, 4.
- Reyes, V., Hern, L., & Pi, A. (2017). La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral The 5S Methodology as a strategy for continuous improvement in industries in Ecuador and its impact on Occupational Health and, 2(7), 1040–1059.
- Robert, F. H. (2000). Higiene industrial. *Enciclopedia de Salud y Seguridad En El Trabajo*, 38. <https://doi.org/13922-02>
- Ruiz, M., & Ana, D. (2013). Capacitar: Clave Para Reducir Riesgos De Trabajo, 7. <https://doi.org/10.2744/CCB-0838.1>
- S, H. (1973). Blood group and biochemical polymorphism studies in *Bos bubalus*. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*, 4(1), 11–14. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.1973.tb01263.x>
- Saint Gobain Placo Ibérica. (2014). Es Alcanzable. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770561>
- Salazar, C., María, P., Santiago, E., Fabiola, J., & Ruiz, M. (2015). Higiene y seguridad industrial a través de la pedagogía prevención de, *100*, 39–45.
- Salvador, U. D. E. E. L. (2013). “ Sistema De Gestión De Mantenimiento Productivo Total Para Talleres Automotrices Del Sector Público .”
- Telles, F. S., & López-espinoza, A. (2013). Comportamiento y organización . Implementación del sistema de gestión de la calidad 5S ´ S * Behavior and Organization . Implementation of Quality Management System 5 S ´ S. *Revista Diversitas*, 9(2), 361–371.
- Tokutarö Suzuki. (n.d.).
- Tomás Piqué-Ardanuy. (1997). NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo.

Aplicación de algunas Herramientas del Mantenimiento productivo Total (TPM) para accidentes y enfermedades de trabajo.