

**Diseño y Desarrollo de Estandarización de Procesos en las Actividades de
Mantenimiento Mecánico Correctivo en Planta Caracolito Cemex Colombia**

Giovanny Cuentas Marulanda

Director de Grado

Ing. Angela María Ospina Oviedo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI
Programa de Ingeniería Industrial

2024.

Dedicatoria

Con orgullo y alegría presento este documento, el cual contiene el desarrollo de mi trabajo de grado en la modalidad de proyecto aplicado, que requirió el apoyo y aliento constante por parte de mi familia, a quien le dedico este logro, en especial a mi esposa, quien siempre estuvo motivándome y levantándome en los momentos más difíciles en esta etapa, a mis hijos quienes son mi motor de vida, a mi madre quien me inculcó todos los valores que me definen y a mi padre que me enseñó a trabajar duro, ser responsable, perseverante y quien desde el cielo debe estar muy orgulloso.

Agradecimientos

Es para mí un motivo de agradecimiento a Dios, el principal responsable de todos mis logros, quien me dio la bendición y la fortaleza para lograr este nuevo objetivo, que es la llave para abrir la puerta hacia nuevos retos.

También agradezco especialmente a mi esposa quien siempre creyó en mí, en mis aptitudes, mostrándome que nada es imposible y que todo se puede lograr cuando hay voluntad, esfuerzo y perseverancia.

Agradezco a mi madre, quien me apoyo dándome motivación, consejo y ejemplo; lo más importante para mí, es verla feliz y orgullosa con este logro que he conseguido.

Es muy importante para mí agradecer a todas las personas que de una u otra forma intervinieron en la formación académica, especialmente los tutores y directores de curso, a las Ingenieras: Natalia Molina Arévalo y Angela María Ospina Oviedo, quienes con su disposición y profesionalismo me guiaron en el alcance de este objetivo.

Resumen

El proyecto aplicado propuesto, se enfoca específicamente en el diseño y elaboración de una serie de documentos llamados (STANDARD WORK), presentados en modelo de formato práctico e ilustrativo, que permiten la ejecución segura y eficiente de las actividades propuestas, en el desarrollo de distintos trabajos correctivos claves y rutinarios, en donde intervienen los mecánicos de la Planta Caracolito Cemex Colombia. Esta actividad garantiza principalmente un trabajo seguro, mayor eficiencia en el aprovechamiento de los recursos, minimizar los tiempos de parada de los equipos intervenidos, mitigar el traumatismo en las operaciones productivas y estandarizar los procedimientos para realizar dichas actividades, buscando disminuir los tiempos de ejecución de las mismas.

Palabras clave: STANDARD WORK, procedimientos, actividades, productividad, seguridad, recursos, eficiencia, operaciones.

Summary

The proposed applied Project focuses specifically on the elaboration of a series of documents called (STANDARD WORK), presented in a model of practical and illustrative format that allows the identification of the appropriate, productive and safe procedure of how the activities are executed in the development of different key and routine Works where the mechanics on duty of the snail plant intervene. This activity mainly guarantees safe work, greater efficiency in the use of the resource, minimizing the downtime of the intervened equipment and mitigating the trauma in the productive operations.

Keywords: STANDARD WORK, procedures, activities, productivity, safety, resources, efficiency, operations.

Tabla de Contenido

Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Resumen	4
Summary.....	5
Lista de Tablas.....	9
Lista de figuras	10
Lista de Apéndices	11
Introducción.....	12
Planteamiento del Problema	14
Problemática que se Genera a Partir de las Tareas que se van a Estandarizar con el Standard Work	14
<i>Problemáticas en la Instalación o Cambio de Ruedas de las Dragas 11 y 21</i>	<i>15</i>
<i>Problemáticas en Corregir el Nivel de Aceite de las Masas en los Molinos de Crudo, Policius y Pfeiffer</i>	<i>16</i>
<i>Problemática en la Instalación o Cambio de Correas de Transmisión de los Ventiladores del Enfriador L1 y L2</i>	<i>17</i>
Pregunta de Investigación.....	22
Justificación	23
Entrevista	26

Objetivos.....	32
Objetivo General.....	32
Objetivos Específicos	32
Marco Conceptual, Teórico y Legal.....	33
Marco Teórico.....	33
<i>Que es una Draga en la Industria Cementera y su Principio de Funcionamiento</i>	34
<i>Ventiladores de Enfriamiento</i>	35
<i>Molinos de Crudo Verticales Pfeiffer y Policius</i>	36
Marco Conceptual.....	38
<i>Estudio de Tiempo</i>	38
<i>Estudio de Movimientos</i>	38
<i>Control de Riesgo en las Actividades</i>	39
<i>Los 8 Desperdicios</i>	39
<i>Confiabilidad</i>	41
<i>Productividad</i>	41
<i>Eficiencia</i>	41
<i>Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	41
Marco Legal	42
Contexto General Para Entrar en Materia.....	43
Proceso Productivo Planta Caracolito Cemex Colombia.....	46

Diagrama de Flujo de la Fabricación de Cemento Resumido	55
Metodología.....	55
Resultados de Eficiencia.....	61
Estudio de Tiempos en las Actividades: Comparativa Antes y Después de la Implementación de Standard Work	61
Resultado de las Mediciones de Tiempos en las Actividades.....	62
Conclusiones.....	64
Recomendaciones	65
Referencias Bibliográficas.....	66
Apéndices	68

Lista de Tablas

Tabla 1 Posición de Cemex en el ranking dentro de las empresas más seguras.....	31
Tabla 2 <i>Matriz representativa de plantas de Cemex en Colombia</i>	45
Tabla 3 <i>Tabla de indicadores</i>	57

Lista de figuras

<i>Figura 1</i> Triángulo de la vida. Fuente propia.....	24
<i>Figura 2</i> Modelo draga vista superior.....	34
<i>Figura 3</i> Modelo draga vista inferior.....	34
<i>Figura 4</i> Ventilador centrífugo.....	35
<i>Figura 5</i> Ventilador enfriador planta caracolito.....	35
<i>Figura 6</i> Molino vertical de rodillos MPS.....	37
<i>Figura 7</i> Masas molino Pfeiffer.....	37
<i>Figura 8</i> Presencia de CEMEX en el mundo.....	45
<i>Figura 9</i> Presencia de CEMEX en Colombia.....	47
<i>Figura 10</i> Patio de almacenamiento prehomo.....	48
<i>Figura 11</i> Torre de precalentamiento y elevadores.....	48
<i>Figura 12</i> Horno línea 2.....	49
<i>Figura 13</i> Ventiladores cámara de enfriamiento.....	50
<i>Figura 14</i> Dragas de transporte línea 1.....	50
<i>Figura 15</i> Dragas de transporte línea 2.....	51
<i>Figura 16</i> Silo de 60000 toneladas.....	51
<i>Figura 17</i> Equipo Roller pres.....	52
<i>Figura 18</i> Diagrama de flujo de la fabricación de cemento.....	54
<i>Figura 19</i> Gráfica del consolidado de actividades marzo, abril, mayo, junio.....	58
<i>Figura 20</i> Gráfica comportamiento total de actividades.....	59
<i>Figura 21</i> Tabla comparativa de tiempos.....	62

Lista de Apéndices

<i>Apéndice A</i> Matriz muestra de las actividades depuradas	68
<i>Apéndice B</i> Bitácora de actividades por el mes de marzo, abril, mayo, junio	69
<i>Apéndice C</i> Tabla de frecuencia de las actividades	70
<i>Apéndice D</i> STANDARD WORK Draga 11	71
<i>Apéndice E</i> STANDARD WORK Draga 21	72
<i>Apéndice F</i> STANDARD WORK cambio de correas ventiladores enfriador L1	73
<i>Apéndice G</i> STANDARD WORK cambio de correas ventiladores enfriador L2	74
<i>Apéndice H</i> STANDARD WORK inspección de masas Molino Pfeiffer	75
<i>Apéndice I</i> STANDARD WORK inspección masas Molino Polysius	76
<i>Apéndice J</i> Diligenciamiento de los formatos Toma 5 para cada actividad	77
<i>Apéndice K</i> Estudio de tiempos	78

Introducción

La información suministrada en este documento consolida el proyecto aplicado como opción de grado, para el alcance del título de Ingeniero Industrial, *según el Acuerdo No. 0029 del 2013, Acuerdo No. 006 mayo 28 del 2014. inciso 1 Proyecto Aplicado*, ya que la opción escogida, se enfoca en mejorar procesos productivos dentro de la operación empresarial, por medio de la estandarización de procedimientos en ciertas actividades puntuales e importantes dentro de la compañía Cemex Colombia, mencionada en el documento.

El desarrollo de este proyecto aplicado, se basa en la necesidad de mejorar y optimizar la forma en cómo se realizan las actividades correctivas en los equipos del proceso productivo socializados en este documento, que son los más frecuentes en presentar fallas durante una jornada de trabajo en Planta Caracolito CEMEX COLOMBIA; con el propósito de fomentar la seguridad y salud en el trabajo y maximizar la eficiencia en la ejecución de las actividades generando mayor productividad y calidad en sus procesos.

El trabajo desarrollado durante la ejecución de este proyecto, estará soportado por la revisión de fuentes teóricas necesarias y el conocimiento de los colaboradores de las áreas relacionadas con la elaboración de los STANDARD WORK, para identificar oportunidades de mejora en dichos procedimientos de trabajos rutinarios y socializar con las distintas áreas de la compañía para lograr la mejor manera de realizar y documentar en una guía dichas actividades, cumpliendo con los objetivos principales y específicos planteados en este proyecto.

Directamente unos de los beneficios que podremos alcanzar gracias a la dinámica de este proyecto es superar la línea de tendencia positiva (disminución de accidentes de trabajo

y enfermedades laborales) para contribuir al posicionamiento de la marca CEMEX COLOMBIA ante el público, actores externos, en cuanto a la seguridad y salud en su entorno corporativo, generando confianza en los inversionistas que quieran participar en sus actividades económicas.

Por otro lado, aportar al mejoramiento de la calidad de sus productos y el volumen de producción, que pueden aumentar debido a la confiabilidad en el resultado de las actividades en los equipos de la planta, generando un alto nivel de aceptación en la demanda y oferta de sus productos en el mercado nacional.

Planteamiento del Problema

En CEMEX COLOMBIA, la prioridad es la seguridad y salud de sus colaboradores, como también lo exige la legislación colombiana, mediante el Decreto Único. Reglamentario 1072 de 2015 libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6 y la Resolución 0312 de 2019, que establecieron la exigencia de diseñar e implementar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, en las empresas públicas y privadas, sin importar la cantidad de trabajadores o actividad económica en todo el territorio nacional.

La competencia actual en la industria cementera, está compuesta por la integración de distintos aspectos que le dan valor agregado y caracterizan la marca frente al mercado; por esta razón los sistemas de gestión en las compañías implementan estrategias y planes de acción, para hacer frente a las debilidades en sus operaciones productivas, aprovechando al máximo su capital intelectual.

Problemática que se Genera a Partir de las Tareas que se van a Estandarizar con el Standard Work

Las tareas identificadas para la aplicación de los procedimientos estandarizados (STANDARD WORK) son las siguientes:

- Instalación o cambio de ruedas de la draga 11.
- Instalación o cambio de ruedas de la draga 21.
- Instalación o cambio de correas de transmisión de los ventiladores del enfriador L1.
- Instalación o cambio de correas de transmisión de los ventiladores del enfriador L2.
- Corregir el nivel de aceite de las masas en el molino de crudo. Policius.

- Corregir el nivel de aceite de las masas en el molino de crudo Pfeiffer.

Cada actividad presenta una serie de incidencias en la operación tanto en seguridad como en productividad que serán presentadas a continuación.

Problemáticas en la Instalación o Cambio de Ruedas de las Dragas 11 y 21

Esta actividad se presenta de manera repetitiva durante una jornada de trabajo, debido a la fatiga que sufren los rodamientos de las ruedas, durante su funcionamiento en el sistema mecánico, gracias a la presencia de material particulado, el sometimiento a altas cargas y la exposición a altas temperaturas, afectan los elementos rodantes por contaminación, desgaste, desplazamiento del lubricante interno de los elementos rodantes, los cuales vienen sellados de fábrica, estas condiciones de trabajo interfiere en la rotación de la rueda, frenando la, ejerciendo resistencia a todo el sistema motriz de la draga, por consiguiente aumenta la corriente de trabajo del motor, provocando paros por alta corriente, posible descarrilamiento del sistema, y alta probabilidad de un paro general de los hornos.

Los Riesgos Asociados a Esta Actividad.

Los riesgos que se pueden generar en un cambio de ruedas en las dragas son los siguientes:

Machucones, aplastamiento de extremidad inferior, exposición a superficies calientes, contacto con material particulado o Clinker, exposición a ruido, proyección de partículas, atrapamientos, golpes con partes inmóviles.

Consecuencias de Estos Riesgos.

Fracturas o mutilación de dedos, quemaduras, lesión ocular, lesión auditiva (sordera), afección respiratoria, irritación en la piel, cortes, laceraciones.

Problemáticas en Corregir el Nivel de Aceite de las Masas en los Molinos de Crudo, Policius y Pfeiffer

Las masas de los molinos verticales son componentes que hacen parte de la trituración directa del equipo y está expuesta a fuertes impactos, altas temperaturas por trabajo y exposición a gases calientes, estos factores inciden en la pérdida de cello de los rodamientos internos de las masas, los cuales están sumergidos en aceite lubricante dentro de un alojamiento; la disminución del nivel de aceite aumenta aún más la temperatura de los rodamientos, provocando la activación de los RTD o sensores de temperatura, que obligan al operador del cuarto de control a realizar secuencia de paro del equipo.

El daño en un rodamiento de una masa moledora por falta de aceite se convierte en una actividad de mantenimiento bastante crítica que requiere gran cantidad de tiempo para ser reparada, con un tiempo aproximado de 24 horas lo que requiere un paro bastante prolongado.

Los paros de los molinos generan traumatismo en la operación debido a la pérdida de niveles de crudo en los silos de almacenamiento, teniendo en cuenta que un horno es alimentado con 280 toneladas de crudo por hora, se requiere un abastecimiento continuo en los silos, de lo contrario esto podría generar un paro general en una de las líneas de producción,

Los Riesgos Asociados a Esta Actividad.

Atrapamiento, superficies calientes, radiación, aplastamiento, proyección de partículas, alto nivel de material particulado, alto nivel de ruido, tropezones y caídas al mismo nivel, superficies irregulares, golpes con partes inmóviles, superficies afiladas.

Consecuencia de Estos Riesgos.

Fatalidad, lesiones múltiples, quemaduras, irritación ocular, asfixia, afección respiratoria, lesión auditiva (sordera), esguinces, fracturas, machucones, cortes, laceraciones.

Problemática en la Instalación o Cambio de Correas de Transmisión de los Ventiladores del Enfriador L1 y L2

La función que cumple los ventiladores de los enfriadores es vital para la operación, reduce la temperatura del Clinker más de un 60%, para lograr ser almacenado en silos, sin que afecte las partes mecánicas de los equipos de transporte; cuando hay deficiencia en el sistema de enfriamiento por paro de alguno de los ventiladores, las piezas mecánicas de los equipos de transporte pueden deformarse por efectos de las altas temperaturas del material con exceso de calor, este fenómeno puede afectar los rieles o guías de la draga perdiendo alineación, afecta el paso de los eslabones de la cadena de transporte por dilatación del acero, provocando pérdida del paso en el Exploker o piñón de transmisión y deformación de los cangilones de la draga, también afecta los filtros de mangas generando deterioro o quemaduras en los textiles de las mangas filtrante provocando emisiones a la atmósfera, contaminando el entorno, esto genera descontento entre las comunidades aledañas a la planta de producción.

Puntualmente una de las fallas más comunes en los ventiladores, es el desgaste en las correas de transmisión, ya sea por tiempo de trabajo, por fallas en el sistema mecánico del equipo, desgaste en las poleas de transmisión, desalineamiento entre poleas, exposición a la contaminación de material particulado del ambiente y a la temperatura irradiada por la cámara de enfriamiento; estos factores hacen que esta actividad sea muy frecuente dentro

de las actividades correctivas de la planta.

Riesgos Asociados a Esta Actividad.

Machucones, alto nivel de ruido, alto nivel de material particulado, tropezones y caídas con superficies irregulares.

Consecuencia de Estos Riesgos.

Mutilación y fracturas en dedos, pellizcos, cortes, laceraciones, afección respiratoria, lesión auditiva (sordera), esguinces.

Los sistemas de gestión en las organizaciones adoptan herramientas que solucionen falencias encontradas en experiencias vividas reales, CEMEX COLOMBIA, no es la excepción, por esta razón se propone implementar el programa de estandarización de procesos (STANDARD WOK), a distintas áreas de oportunidad que tengan la posibilidad de generar una desviación lamentable y alinear la a los objetivos empresariales, generando un ambiente seguro y eficiente, en sus operaciones; lo importante es saber aprovechar y aplicar esta herramienta en las actividades que ameriten la inversión de tiempo y esfuerzo, en la búsqueda de garantizar mejores condiciones para los colaboradores y la tranquilidad de sus familias, todo esto haciendo honor a todas estas personas que dieron su vida en el cumplimiento firme de sus deberes dentro de la compañía.

La experiencia vivida ante el mundo el 30 de mayo de 1997, donde 7 personas fallecieron y 11 se encuentran en las unidades de cuidados intensivos, por la mala ejecución de un procedimiento, en una de sus operaciones EL TIEMPO. (1997). Un dolor muy grande al interior de la compañía que nunca se va a borrar de nuestras mentes, da lugar a que hoy en día sea una de las plantas más seguras de la región. Aunque la transición fue lenta para lograr este nivel de seguridad, ya que posterior a este incidente se presentaron

otras desviaciones que abrieron la brecha al perfeccionamiento de planes de acción que mitigaran estos tipos de acciones y condiciones que ponen en riesgo la integridad del personal.

Las actividades de los mecánicos de turno se caracterizan por ser correctivos mecánicos en los equipos de producción que se presentan a última Hora en distintas áreas de la empresa; todos los equipos no tienen el mismo principio de funcionamiento, algunos equipos son más importantes en la operación que otros y los riesgos que se presentan en cada uno de ellos son distintos, cada vez que se interviene un equipo se debe diligenciar un permiso de trabajo y un análisis de riesgo donde se debe analizar y evaluar los pasos a paso para poder realizar la actividad de forma segura, estos formatos son engorrosos y quitan demasiado tiempo en el momento de acudir a una emergencia mecánica. Hay ocasiones en que el equipo, no es intervenido a tiempo, se puede para una línea de producción por represamiento de material, por ejemplo, un horno, donde las pérdidas por consumo de energía y combustible en el arranque son considerables y genera traumatismo en toda la cadena de producción, sin contar con el material en transformación que se deba reprocesar.

La falencia no es llenar los permisos, el problema es la cantidad de actividades que salen en una jornada de trabajo donde se requiere por cada una, diligenciar los permisos de trabajo, buscar por cada área donde se va a ejecutar cada tarea, los jefes y operadores para las firmas de autorización, desperdiciando tiempo que se puede utilizar en la ejecución de otras actividades, Con el fin de ser más eficientes y productivos dentro de las condiciones adecuadas de seguridad.

Otro aspecto muy importante es que, posiblemente se pueda omitir un paso en el procedimiento o pasar por alto un riesgo latente en el área de trabajo, con el potencial de

provocar una desviación en seguridad o en ocasiones se omite una herramienta o material indispensable para la actividad, provocando desperdicios por desplazamientos extras en el momento de realizar la tarea y prolongar el tiempo de paro del equipo.

Estos instrumentos para la gestión de la prevención de riesgos laborales y eficiencia en las tareas se consideran necesarios cuando:

Las tareas son susceptibles de generar riesgos y con especial relevancia cuando hablamos de riesgos graves o muy graves como los trabajos en alta tensión.

Las tareas son consideradas críticas, es decir, tareas en las que una acción u omisión puede generar un accidente.

Las operaciones para ejecutar son de las llamadas No Rutinarias. Debido precisamente a la circunstancialidad de las tareas puede acarrear que no se sigan todos los pasos establecidos para el trabajo, bien por falta de costumbre o por olvido, como por ejemplo los determinados trabajos de mantenimiento que se realizan con poca frecuencia.

Deberían elaborarse instrucciones de trabajo para aquellas tareas que en determinadas condiciones sean susceptibles de generar riesgos, especialmente si éstos son de cierta importancia y van asociados a las actuaciones de las personas.

En actividades que por su frecuencia o muy rutinarias se genere un alto grado de confianza omitiendo algunas normas de seguridad o procedimientos seguros sin aplicar los controles adecuados. *Consejo colombiano de seguridad (2020)*.

A partir de lo anterior, Cemex cuenta con un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, muy avanzado, e implementó un formato de estandarización de procesos en todas las áreas operativas de la compañía, incluyendo producción,

mantenimiento preventivo, ambiental y control de calidad; pero aún no hay un procedimiento o estandarización en las actividades correctivas de mantenimiento más frecuentes en los equipos de operación productiva, en donde intervienen los mecánicos de turno, los cuales son los primeros en atender fallas inesperadas, entre estas actividades encontramos unas más comunes que otras y que son más demandantes durante un turno de trabajo, estas actividades no tienen un control de sus procedimientos adecuados, por esta razón se decide controlar estas actividades de mantenimiento.

Pregunta de Investigación

A partir del planteamiento del problema anterior se formula la siguiente pregunta:

¿Cuál es la mejor forma de desarrollar las tareas rutinarias correctivas socializadas en la planta caracolito CEMEX de Ibagué Tolima, para garantizar la eficiencia y seguridad en la ejecución de cada una de ellas?

Justificación

La seguridad es un factor fundamental para la compañía por ende es necesario controlar todo tipo de riesgo, implementando una planeación de procedimientos seguros en las actividades de mantenimiento correctivo inesperado, de allí se derivan muchos más beneficios para la compañía como la reducción de tiempo en la ejecución de las actividades y confiabilidad en el desarrollo de las operaciones productivas.

Para la empresa es prioridad la integridad y salud de sus colaboradores y después las metas de salidas de cemento. Con la alternativa de implementación y estandarización de procesos, podremos potencializar estos objetivos generando un beneficio vital para la gestión empresarial.

En planta caracolito desde que se abrió su operación el 15 de abril de 1993, se han presentado desviaciones de seguridad, que han cobrado la vida de trabajadores tanto directos como tercerizados y se han presentado accidentes que han reducido la capacidad laboral de las personas que hacen parte del proceso productivo, por consiguiente, damos a conocer algunas de estas desviaciones que han sido críticas en las actividades operativas en la planta caracolito, que han sido publicadas por medios de prensa.

30 de mayo de 1997 donde 16 personas fueron alcanzadas por una nube de polvo a alta temperatura, provocando el fallecimiento de 7 colaboradores y 11 heridos, en el desatasque de uno de los ciclones de la torre de precalentamiento línea 1 por un mal procedimiento en la ejecución de esta actividad. *EL TIEMPO. (1997).*

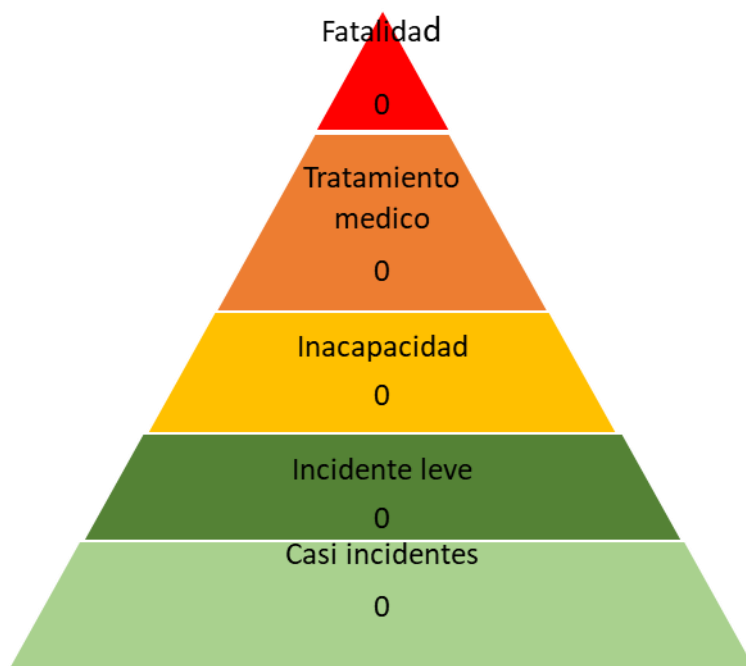
Miércoles, 30/05/2012 - 00:29 en un accidente de trabajo al interior de las instalaciones de planta caracolito, un contratista, murió luego de ser aprisionado por una

volqueta, debido a que el conductor omitió un procedimiento de seguridad al estacionar la volqueta cuesta arriba, donde se encontraba ubicada la víctima. *El Nuevo DIA (2012)*.

Mar, 30/07/2013 - 21:13 Cuatro trabajadores lesionados dejó un accidente laboral tras la caída de un trozo de chimenea de la planta, de la firma mexicana de cementos Cemex. La causa raíz de este incidente proviene de una condición insegura no identificada. *El Nuevo DIA (2013)*.

Figura 1

Triángulo de la vida



Fuente. Autoría Propia

Para tener en cuenta, eliminar cada aspecto desde la base para reducir la posibilidad de escalar los siguientes niveles.

Estas herramientas demuestran la necesidad de crear metodologías de gestión innovadoras, que alineen la forma de maximizar la seguridad directamente relacionada con la eficiencia en el desarrollo de las actividades.

La seguridad es un factor fundamental para CEMEX COLOMBIA, por ende, es necesario controlar todo tipo de riesgo, implementando una planeación de procedimientos seguros en las actividades de mantenimiento correctivo inesperado, de allí se derivan muchos más beneficios para la compañía como la reducción de tiempo en la ejecución de las actividades y más confiabilidad en el desarrollo de las operaciones productivas.

Gracias a los NEAR MISS HAZARD ALERT o (Alerta de peligro de cuasi accidente), programa de reportes internos de la compañía, se identifica que los actos inseguros tienen un 90% de incidencia en cuasi incidentes y un 10% se les adjudica a condiciones inseguras, en las actividades de mantenimiento de la planta. Las lesiones más frecuentes se evidencian en las extremidades superiores, por causas de: machucones, fracturas, contusiones, cortes, laceraciones, quemaduras, mutilación de falanges; esto se relaciona a los comportamientos y decisiones tomadas en el (momento de verdad), a la hora de realizar una tarea, la toma de decisiones y los comportamientos son relativos ya que suelen ser acertados y correctos o irresponsables y riesgosos, esto depende de la cultura de seguridad de cada individuo, este es el nivel de seguridad que buscamos con la implementación de los procedimientos estandarizados (STANDARD WORK).

Primero que todo para la empresa es muy importante la integridad y salud de sus colaboradores y después los resultados en las metas en salidas de cemento. Con esta alternativa de implementación y estandarización de procesos, podremos potencializar estos objetivos generando un beneficio vital para la gestión empresarial.

Entrevista

A continuación, desarrollamos la entrevista al señor José Albeiro Quintana coordinador de seguridad industrial planta Caracolito CEMEX COLOMBIA.

Las preguntas van relacionadas al modelo de gestión empresarial STANDARD WORK y que hacen referencia a la justificación del proyecto de grado como proyecto aplicado en la implementación de 6 STANDARD WORK claves en los mantenimientos correctivos más frecuentes donde intervienen los mecánicos de turno.

1. pregunta.

¿Entre condiciones y actos inseguros, cuál considera usted que impacta más en temas de accidentalidad y por qué?

R/. Dentro de los temas de actos y condiciones inseguras, impacta más los actos inseguros, ya que se encuentra discriminada dentro de las estadísticas del ministerio de trabajo del gobierno nacional, donde se ve reflejado un 90% de actos y un 10% en condiciones, las cuales son reportadas por las entidades aseguradoras de riesgos laborales (ARL).

2. pregunta.

¿Cuáles partes del cuerpo considera usted que presenta mayor índice de afectación, en relación con la accidentalidad, nombrar las principales 5 partes de mayor a menor frecuencia?

R/. En cuanto a las actividades lo primero que exponemos son las manos, causando la mayor cantidad de reportes por afectaciones, segundo lugar los ojos gracias a la exposición continua de material particulado, proyección de partículas, radiación y

salpicaduras de agentes químicos, esto debido al mal uso de los elementos de protección personal diseñados para este propósito, en tercer lugar se ubica los pies debido al tránsito continuo dentro de las instalaciones, la exposición a superficies irregulares y exposición a caída de objetos, en cuarto lugar afectaciones al oído, por motivo a la exposición continua de altos niveles de ruido provocando dolor y sordera parcial, esto debido al mal hábito de omitir el uso de la protección auditiva o de usar la protección inadecuada de acuerdo con el nivel sonoro expuesto, y en quinto lugar se posicionan las afectaciones pulmonares, por inhalación de material particulado, vapores y gases nocivos, estos problemas respiratorios también van relacionados al mal uso del elemento de protección personal.

3. pregunta.

En cuanto al desarrollo de las actividades de mantenimiento, ¿cómo considera usted que es la mejor forma de identificar los riesgos y ejecutar la tarea de forma segura y eficiente?

R/. Dentro de la identificación de riesgos la forma más rápida y eficaz sería con el apoyo del ESTÁNDAR WORK, donde discrimina todo el tema de análisis en un documento, pero para llegar al STANDARD WORK, se debe realizar una maduración en el tema de aprendizaje, por medio de inducciones, capacitaciones y entrenamiento de análisis de riesgos, adoptando la capacidad de evaluación y análisis e implementación de controles adecuados a cada riesgo, estos STANDARD WORK son enfocados a trabajos que se manifiestan de forma rutinaria, ósea, que se repita en un lapso de tiempo no mayor a 30 días, aunque también el STANDARD WORK se aplica a trabajos no rutinarios.

4. pregunta.

¿Cuál es el compromiso que tiene la compañía CEMEX COLOMBIA en cuanto a inversión en la gestión de salud y seguridad dentro de planta caracolito?

R/. El compromiso parte desde las directivas, proporcionando temas de inducción, capacitación, entrenamiento, y la disposición de tiempo del personal operativo cuando se capacita, el cual se ve reflejado en el aspecto económico, la inversión en los elementos de protección personal adecuados para cada actividad, la dotación de herramientas que hacen las actividades más seguras y eficaces y que se ven documentadas en los paso a paso de los procedimientos, también apreciamos el compromiso de todas las áreas multidisciplinarias que hacen parte en la evaluación y acreditación de los STANDARD WORK.

5.pregunta.

¿Cuál es el papel que juega el programa de gestión empresarial STANDARD WORK dentro de la compañía?

R/. el STANDARD WORK es un documento muy importante dentro de la compañía que progresivamente se han ido implementado, cada vez que se identifica una actividad que lo amerite; uno de los papeles más importantes del STANDARD WORK es la creación de cultura de seguridad y concientización del autocuidado.

6. pregunta.

Dentro de las actividades que considera la empresa como críticas, ¿cuáles son las más delicadas y requiere mayor compromiso por parte del personal interno para eliminar la posibilidad de alguna desviación en seguridad?

R/. Dentro de la planta y cantera, encontramos actividades muy críticas y están relacionadas dentro de una matriz de criticidad, usada para la aplicación de los STANDARD WORK, dentro de las más críticas encontramos el desatasque de los ciclones, determinada como de alto riesgo, así como esta, hay muchas más y cada una tiene su aspecto que la diferencia y la caracteriza, como: trabajos en alturas, trabajos en caliente, izares de cargas, trabajos en espacios confinados, trabajos con explosivos, trabajos con alta tensión, trabajos en pozos, o estanques.

7. pregunta.

¿Cree usted que los formatos estandarizados de procedimientos en las actividades (STANDARD WORK) cumplen con su objetivo?

R/. "Si cumple con el objetivo" siempre y cuando se aproveche la herramienta y se siga a cabalidad el documento como guía y fuente de consulta, porque no es suficiente tener un formato o guía, si al momento de tomar la decisión en la ejecución de algún paso, este se omite generando una desviación, este tema va ligado a la cultura de seguridad.

8. pregunta.

¿Para usted qué significa en cuanto a comportamientos (el momento de verdad)?

R/. Es la toma de decisión ya sea correcta o errada en el momento de realizar una acción y está muy relacionada a la pregunta anterior, pues todo se resume al comportamiento responsable, como cultura de autocuidado; esto contrasta con la identificación de alguna condición no tomada en cuenta en el STANDARD WORK, ya que pudo haber sido fortuita, como el derrame de un líquido o aceite en el área de trabajo

que tenga el potencial de provocar una caída, tomando la decisión de parar la actividad y reportar la condición al Jefe Directo, para tomar medidas.

9. pregunta.

¿En qué nivel o concepto de los actores externos cree usted que está posicionada la marca CEMEX COLOMBIA en cuanto a seguridad y por qué?

R/. Hay una encuesta que se llama encuesta merco talento y está disponible para el público, la cual mide el nivel de aceptación de las personas tanto interna como externamente, en distintos aspectos entre ellos la seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 1

Posición de Cemex en el ranking dentro de las empresas más seguras.

<i>Ranking merco talento 2024 Colombia</i>			
<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>Empresa</i>	<i>Puntuación</i>
35°	41°	INDUSTRIAS HACEB	6334
22°	42°	HOMECENTER-SODIMAC	6333
40°	43°	TECNOQUIMICAS	6326
77°	44°	FED NACIONAL DE CAFETEROS	6259
32°	45°	METRO DE MEDELLIN	6258
47°	46°	CEMEX	6257
31°	47°	SCOTYBANK COLPATRIA	6226
36°	48°	COMERCIALIZADORA ARTURO CALLE	6182
66°	49°	PROTECCIÓN	6123
46°	50°	CONSTRUCTORA BOLIBAR	6023

Fuente. Merco Talento (2024)

10. pregunta.

¿Cree usted que el nivel de seguridad que la empresa actualmente posee es gracias a las experiencias vividas o eventualidades del pasado?

R/. Digamos que está alineado las experiencias vividas, con el compromiso de seguridad de la compañía y la legislación colombiana, haciéndolas más fuertes en temas de seguridad. Teniendo en cuenta el tamaño de la empresa los entes gubernamentales fiscalizan con más frecuencia los resultados en los índices de seguridad. También tenemos un sistema de gestión muy fuerte y es auditado por las ARL para ayuda en el contexto de medidas de prevención. Tenemos la política de 0 incidentes y no presupuestamos temas de incidentes para prevención, como lo hacen otras empresas que se proyectan a cierto número de incidentes como meta.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar los procedimientos (STANDARD WORK) de las actividades rutinarias relevantes del mantenimiento correctivo de los equipos de operación productiva de la planta Caracolito Cemex Colombia.

Objetivos Específicos

Reconocer los procedimientos seleccionados en las actividades rutinarias del mantenimiento correctivo de los equipos de operación productiva en la planta Caracolito de CEMEX COLOMBIA.

Identificar los actos y condiciones inseguras en la ejecución de los procedimientos seleccionados en las actividades rutinarias del mantenimiento correctivo de los equipos de operación productiva en la planta Caracolito de Cemex Colombia.

Proponer los procedimientos seguros, para ejecutar las actividades rutinarias seleccionadas del mantenimiento correctivo de los equipos de operación productiva en la planta Caracolito de CEMEX COLOMBIA.

Implementar los procedimientos seguros diseñados para ejecutar las actividades rutinarias del mantenimiento correctivo de los equipos de operación productiva en la planta de Caracolito de CEMEX COLOMBIA.

Marco Conceptual, Teórico y Legal

Marco Teórico

Un STANDARD WORK tiene la capacidad de dejar en evidencia todos los riesgos que se deben identificar en una actividad tanto locativos como actos inseguros y los controles que se deben tomar para realizar el trabajo de forma segura, ofrece los códigos de identificación de los equipos que se deben bloquear eléctrica o mecánicamente por medio de candado y etiquetado, también se redacta y describe claro el procedimiento correcto con ilustraciones e imágenes del paso a paso cómo se debe ejecutar la tarea omitiendo pasos innecesarios, las herramientas correctas, equipos y los materiales adecuados requeridos en la actividad, de esta forma se puede garantizar eficiencia, seguridad, confiabilidad y productividad. *W Fazinga (2019)*.

El uso del STANDARD WORK es simple, solo hay que difundirlo y socializar en el equipo de trabajo y portarlo como guía en las actividades.

Antes de socializar el STANDARD WORK independientemente, se debe diligenciar él toma 5, la cual es una herramienta que ayuda a identificar posibles riesgos y controles necesarios, que aún no se tengan contemplados en el STANDARD WORK, de las actividades. **(Apéndice I)**.

Las actividades que realiza un mecánico de turno son bastantes, pero las más relevantes Dentro de las actividades críticas en una jornada de trabajo son:

- Instalación o cambio de ruedas de las dragas 11 y 21.
- Instalación o cambio de correas de transmisión ventiladores enfriador L1, L2.

Corregir el nivel de aceite de las masas en los molinos de crudo Policius y Pfeiffer.

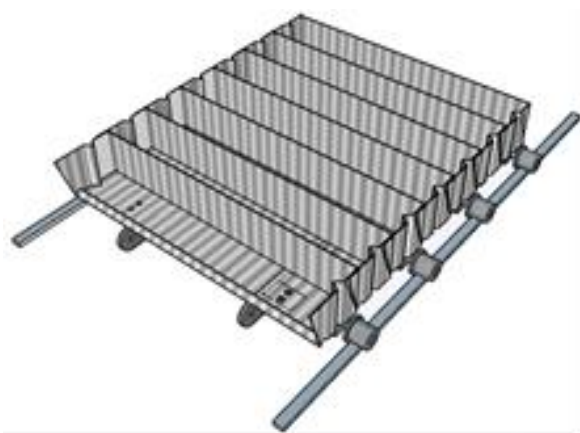
Que es una Draga en la Industria Cementera y su Principio de Funcionamiento

Una draga en la industria cementera es un mecanismo el cual transporta Clinker o caliza cocida desde el enfriador de un horno, hasta los silos de almacenamiento en un ciclo constante, a una temperatura aproximada a los 400° Celsius, este dispositivo está compuesto por una cadena eslabonada, que a su vez lleva consigo un conjunto de placas o cangilones los cuales son los que contienen el material para su transporte y se deslizan a través de un riel por medio de una rueda robusta, la cual va ubicada en cada extremo de cada cangilón, dentro de las fallas más comunes en este equipo son ruedas frenadas por fatiga o pérdida total de la rueda, incluyendo el tacón que la soporta, por desprendimiento de las soldaduras .

El movimiento de la draga es posible gracias a dos motorreductores con una potencia de 250 hp cada uno, transportando una carga de 280 toneladas por hora a una velocidad constante.

Figura 2

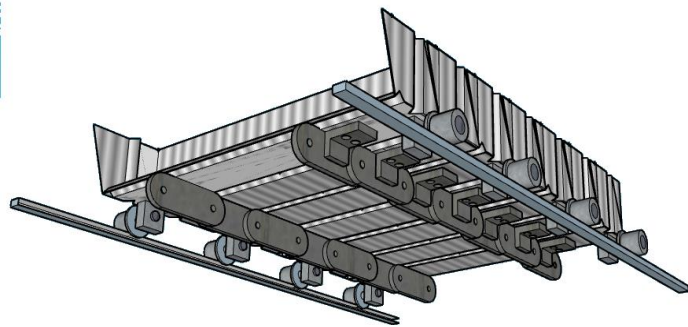
Modelo draga vista superior



Fuente. Autoría propia

Figura 3

Modelo draga vista inferior



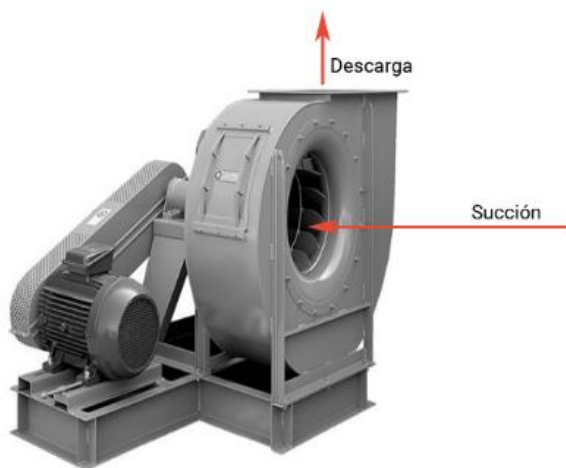
Fuente. Autoría propia

Ventiladores de Enfriamiento

Son equipos diseñados para absorber aire del ambiente e inyectar a alta velocidad al material caliente que pasa por la cámara de enfriamiento.

Figura 4

Ventilador centrífugo.



Fuente. David T 15 abril, (2021)

Figura 5

Ventilador enfriador planta caracolito



Fuente. Autoría propia

Estos ventiladores giran a una velocidad de 1750 rpm / minuto y son impulsados por un motor de 90 hp con una transmisión de correas las cuales presentan fallas muy comunes al desgaste o ruptura por fatiga, calentamiento contaminación y posibles desalineamientos.

Molinos de Crudo Verticales Pfeiffer y Policius

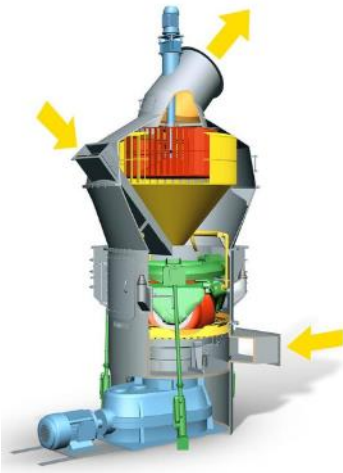
Estos equipos son diseñados para reducir el material entrante en este caso la caliza en harina y posteriormente almacenarla en silos para su siguiente proceso de transformación.

El principio de funcionamiento de estos equipos, se reduce en moler material por medio de una mesa giratoria la cual rota en torno a un conjunto de masas las cuales tienen un peso aproximado de 8 toneladas cada una, estas masas son estáticas y giran en su propio

eje, mientras que el material que cae en la mesa es aplastado por las masas y luego por inercia es evacuado en los extremos del molino, el cual presenta una abertura según el tamaño de la granulometría. Ver figura 7.

Figura 6

Molino vertical de rodillos MPS



Fuente. Gebr. Pfeiffer.com. (2021)

Figura 7

Masas molino Pfeiffer



Fuente. Autoría propia

En un molino vertical, el cuerpo moledor son las masas, estas tienen en su centro un rodamiento de rodillos el cual le permite girar, este está lubricado con aceite de alta resistencia a la presión, para este efecto el rodamiento está sumergido en aceite dentro de su recámara con un nivel específico, este nivel se va perdiendo debido a las condiciones de trabajo, por esta razón se debe estar corrigiendo frecuentemente cuando presenta aumento en la temperatura del rodamiento, esta temperatura es monitoreada desde el cuarto de control de la planta y es reportada por el operador.

Marco Conceptual

Estudio de Tiempo

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos de trabajo y actividades correspondientes a las operaciones de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, con el fin de analizar los datos y poder calcular el tiempo requerido para efectuar la tarea según un método de ejecución establecido. Su finalidad consiste en establecer medidas o normas de rendimiento para la ejecución de una tarea. *Cruelles, (2014) p. 43.*

Estudio de Movimientos

También llamado estudio de métodos de una tarea, es la investigación sistemática de las operaciones que la componen, su tipología, materiales y herramientas utilizadas.

El estudio de métodos divide y desglosa la tarea en una parte razonable de operaciones. De esta manera se entiende mejor cómo se ejecuta la tarea, y de este modo sirve para unificar un método operatorio para todos los implicados en su ejecución. Además, es el punto de partida para su mejora, si bien se hace notar que el hecho de describir un método operatorio ya es en sí una mejora, probablemente la más importante.

Cruelles, (2014) p 43.

Control de Riesgo en las Actividades

La gestión de la seguridad y la salud forma parte de la gestión de una empresa. Las empresas deben hacer una evaluación de los riesgos para conocer cuáles son los peligros y los riesgos en sus lugares de trabajo, y adoptar medidas para controlarlos con eficacia, asegurando que dichos peligros y riesgos no causen daños a los trabajadores. *(ILO-OSH 2001)*.

Los 8 Desperdicios

Sobreproducción.

Sucede cuando se fabrica más cantidad de producto de lo que se necesita; también se da cuando el equipamiento que se ha adquirido o diseñado cuenta con unas prestaciones excesivas. Al no ajustarse a los requerimientos de producción, se origina una redundancia que, lejos de mejorar el proceso o el producto, lo sobrecarga de características y lo encarece.

Transporte.

Este desperdicio se deriva de un exceso de distancia entre las máquinas de una línea de producción; tales movimientos implican una ralentización del proceso, y añaden al stock un riesgo de deterioro mientras tiene lugar el traslado. Sucede cuando la localización de los distintos puntos de la cadena es deficiente.

Tiempo de Espera.

La muda por tiempo de espera se manifiesta en los tiempos muertos entre etapas de

la cadena que presentan niveles dispares de carga de trabajo.

Exceso de Procesos.

Puede suceder que haya exceso de procesos o procesos redundantes en algún punto de la cadena, tales como validaciones innecesarias, informes prescindibles o especificaciones excesivas.

Inventario.

Se puede dar por un exceso de stock, o bien por disponer de demasiada instrumentación en la cadena de producción.

Movimientos.

Traslados innecesarios del personal dentro del centro de trabajo dan lugar a consumir tiempo en moverse de un punto a otro para realizar gestiones que no pueden ser abordadas de otra manera, pero que no aportan valor alguno al proceso de producción.

Defectos en el Producto.

Este desperdicio acontece cuando el trabajo no se ha completado satisfactoriamente al primer intento: cualquier defecto en el producto conlleva una carga adicional de trabajo para ser subsanado.

Talento Subutilizado.

El octavo desperdicio considerado en lean es el talento subutilizado. Este desperdicio es uno de los más sutiles, porque no se puede detectar a corto plazo: se da cuando el personal está infrautilizado (talento no utilizado) y la empresa desaprovecha las habilidades, conocimiento y experiencia de su personal.

Confiabilidad

“Es la probabilidad de que un componente o sistema pueda cumplir su función en las condiciones operativas especificadas durante un intervalo de tiempo dado”. *Zapata, (2011)*.

Productividad

Productividad es el grado de utilización efectiva de cada elemento de producción. Es sobre todo una actitud mental busca la constante mejora de lo que existe ya. Está basada sobre la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer, y mejor mañana que hoy. Requiere esfuerzos continuados para adaptar las actividades económicas a las condiciones cambiantes y aplicar nuevas técnicas y métodos. Es la firme creencia del progreso humano. Este es el concepto de productividad según la EPA (Agencia Europea de Productividad). *Revista Ingeniería de métodos (2008) Edición 79*.

Eficiencia

Se refiere a la capacidad de una empresa para utilizar los recursos de la manera más óptima posible. Esto implica minimizar los desperdicios, maximizar la productividad y reducir los costos en los procesos de trabajo. *Kotler, P (2008)*.

Seguridad y Salud en el Trabajo

Está definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. *Artículo 1, Ley 1562 de 2012*.

Marco Legal

La integridad de la vida y la salud de los trabajadores constituyen una preocupación de interés público, en el que participan el gobierno y los particulares (Ley 9/79).

El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo y además por:

Ley 9/79; por la cual se dictan medidas sanitarias. El título III habla de las disposiciones de la Salud Ocupacional y estas son aplicables a todo lugar y clase de trabajo.

Resolución 2400/79; Min trabajo, que establece el reglamento general de Seguridad e Higiene Industrial.

Decreto 614/84; por el que se determinan las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.

Resolución 2013/86; reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial.

Ley 100/93, Decretos 1295/94, 1771/94, 1772/94; organizan el Sistema General de Riesgos Laborales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las empresas y empleadores.

Decretos 1831 y 1832/94; determinan las tablas de clasificación de actividades económicas y de enfermedades laborales.

Resolución 1016/89; determina la obligatoriedad legal y ejecución permanente de los programas, reglamenta la organización funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos.

Ley 1562/2012;"Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional".

El decreto 1072 de 2015; tiene por objeto definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), que deben ser aplicadas por todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, las empresas de servicios temporales y tener cobertura sobre los trabajadores dependientes, contratistas, trabajadores cooperados y los trabajadores en misión.

Resolución 1111 de 2017; por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.

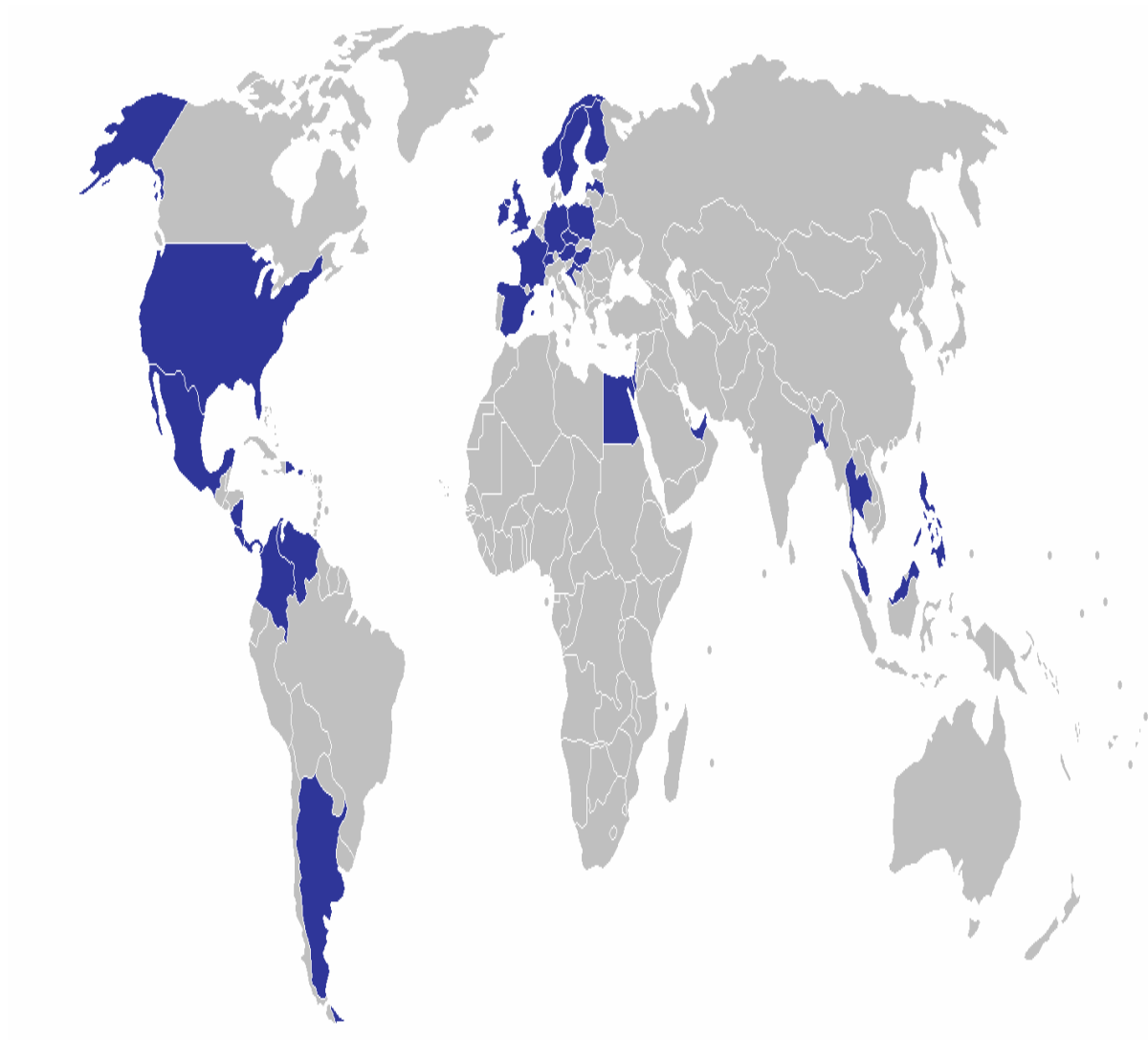
Contexto General Para Entrar en Materia

Cemex Colombia es una compañía multinacional mexicana dedicada a la fabricación de materiales para la construcción, con presencia en más de 50 países y una producción total de concreto premezclado al año de 92 millones de toneladas aproximadamente.

Cemex hace presencia en 4 continentes con 64 plantas de cemento y 1348 instalaciones de concreto premezclado, 246 canteras, 269 centros de distribución, y 68 terminales marinas.

Figura 8

Presencia de CEMEX en el mundo.



Fuente. Forbes Global (2000).

CEMEX COLOMBIA tiene presencia a nivel nacional en:

Tabla 1

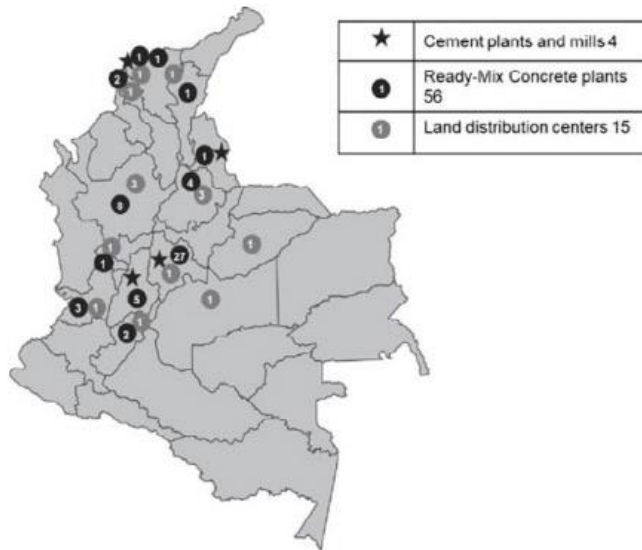
Matriz representativa de plantas de Cemex en Colombia.

Unidad de Negocio				
<i>Departamento</i>	<i>Planta Cemento</i>	<i>Planta Concreto</i>	<i>Planta aditivos</i>	<i>Planta morteros</i>
Antioquia	Maceo	Medellín Bello Rionegro		
Bolívar	Clemencia			
Cundinamarca	Santa Rosa	Calle 240 Bogotá Calle 170 Bogotá Sur Bogotá Tocancipá Bosa Bogotá Puente Aranda Bogotá Sumapaz Siberia, Vista Hermosa Fusagasugá Soacha.	Bosa Bogotá.	Planta RCD Tunjuelo
<i>Huila</i>		<i>Neiva</i>		
Norte de Santander	Los patios	Cúcuta		
Risaralda		Pereira		
Tolima	Caracolito	Ibagué		
Valle del cauca		Cali, Tuluá, Sur de Cali		

Fuente. Autoría propia.

Figura 9

Presencia de CEMEX en Colombia.



Fuente. CEMEX LATAM (2020)

Dentro de sus operaciones en Colombia, la planta caracolito es referente siendo la planta más grande de la región, con una producción de 3000 toneladas diarias de cemento. Ubicada en el Km 3.5 Vía Buenos Aires - Payande, Ibagué Tolima.

Proceso Productivo Planta Caracolito Cemex Colombia

Esta planta cuenta con su propia cantera llamada mina la esmeralda, está ubicada en línea recta aproximadamente a 1,5 kilómetro de distancia, en estas instalaciones se realiza la extracción de caliza con voladura a cielo abierto y tritura la materia prima reduciéndose al tamaño adecuado (entre 30 mm y 70 mm de diámetro) para ser transportada por medio de una banda mina tubular hasta los patios de almacenamiento de la zona de recibo de la planta.

Figura 10

Patio de almacenamiento prehomo



Fuente. Autoría Propia

El siguiente paso en el proceso de transformación es transportar la caliza desde los patios hasta los molinos verticales (Policius, Pfeiffer, loche,) y uno horizontal (secundario), allí se reduce el material a polvo de caliza o crudo, para alimentar los silos de almacenamiento de crudo con una capacidad de 24000 toneladas.

Posteriormente el material es trasladado desde los silos por medio de aerodeslizadores hasta los elevadores de 120 metros de altura, los cuales ascienden el crudo sobre la torre de precalentamiento.

Figura 11

Torre de precalentamiento y elevadores



Fuente. Autoría propia

Antes de ingresar el crudo al horno, debe ser acondicionado a una temperatura de 700 grados, por medio de los gases calientes que genera la combustión del quemador del horno. Por gravedad y con la ayuda de ciclones, el material llega a la cámara de entrada del horno, para sufrir su siguiente transformación, de crudo a Clinker la cual es posible al someter la harina a una temperatura de 1200° Celsius.

Figura 12

Horno línea 2



Fuente. Autoría propia

Después de que el material pasa a través del horno, llega a la cámara de enfriamiento, donde el Clinker es sometido a ráfagas de aire fresco por medio de ventiladores ubicados en sus laterales, logrando reducir la temperatura de 1200° a 400° Celsius, la contextura del Clinker después de salir del horno, es en forma de pepitas de un aproximado de 2.5 centímetros de diámetro, esto gracias a la granulometría que le da la trituradora después de pasar por el enfriador.

Figura 13

Ventiladores cámara de enfriamiento



Fuente. Autoría Propia

Cuando el material pasa por la cámara de enfriamiento es direccionado hacia el silo de almacenamiento de Clinker, a través de las dragas de transporte, estos equipos tienen la capacidad de transportar 280 toneladas por hora a una temperatura de 400° Celsius y depositar este material sobre el silo de almacenamiento, a una altura de 45 metros.

Figura 14

Dragas de transporte línea 1



Fuente. Autoría propia

Figura 15

Dragas de transporte línea 2



Fuente. Autoría propia

Este silo tiene la capacidad de almacenar 60.000 toneladas de Clinker con el propósito de tener suficiente materia prima para contrarrestar cualquier contingencia, por ejemplo: un paro prolongado de alguna de las dos líneas de producción.

Figura 16

Silo de 60000 toneladas



Fuente. Autoría propia

En la siguiente fase de transformación, el Clinker es dirigido hacia el edificio de procesamiento de cemento, donde encontramos 3 líneas de procesamiento: cemento 1,

cemento 2, cemento 3. Primero que todo se acondiciona su granulometría por medio de un equipo llamado Roller pres, directamente este material es transportado hacia los molinos horizontales los cuales reducen el cemento a menos de 0,5 micras de diámetro.

Figura 17

Equipo Roller pres



Fuente. Autoría propia

En este punto del procesamiento, obtenemos físicamente el cemento y puede ser almacenado en los silos, a la espera de ser empacado en bultos, bolsas (big bag) o transportado a granel en cisternas hacia su cliente final.

Empacado en Bulto, el cemento es transportado después de pasar por los molinos a los silos de almacenamiento de cemento (silo Müller y silo 6), de allí es direccionado el cemento por medio de aerodeslizadores hacia la zona de empacado, en esta zona encontramos una máquina llamada Giro Matic, la cual inyecta el cemento por medio de boquillas a bolsas de papel, con un peso de 50 kilos de tara por saco, posteriormente es transportado estos sacos por medio de bandas transportadoras y pistas de rodillos hacia las polimac o hacia la carickamac.

La carickamac es un sistema robotizado que apila 20 bultos de cemento y los deposita directamente en las planchas de las tractomulas y tractocamiones, logrando cargar en su totalidad el vehículo para 35 toneladas con 700 bultos, en un tiempo aproximado de 20 minutos.

Las polimac es un sistema robotizado que apila 44 sacos de cemento en una estiba de 120 x 120 para posteriormente ser almacenada en la bodega por medio de montacargas, a la espera de ser despachada a su destino final.

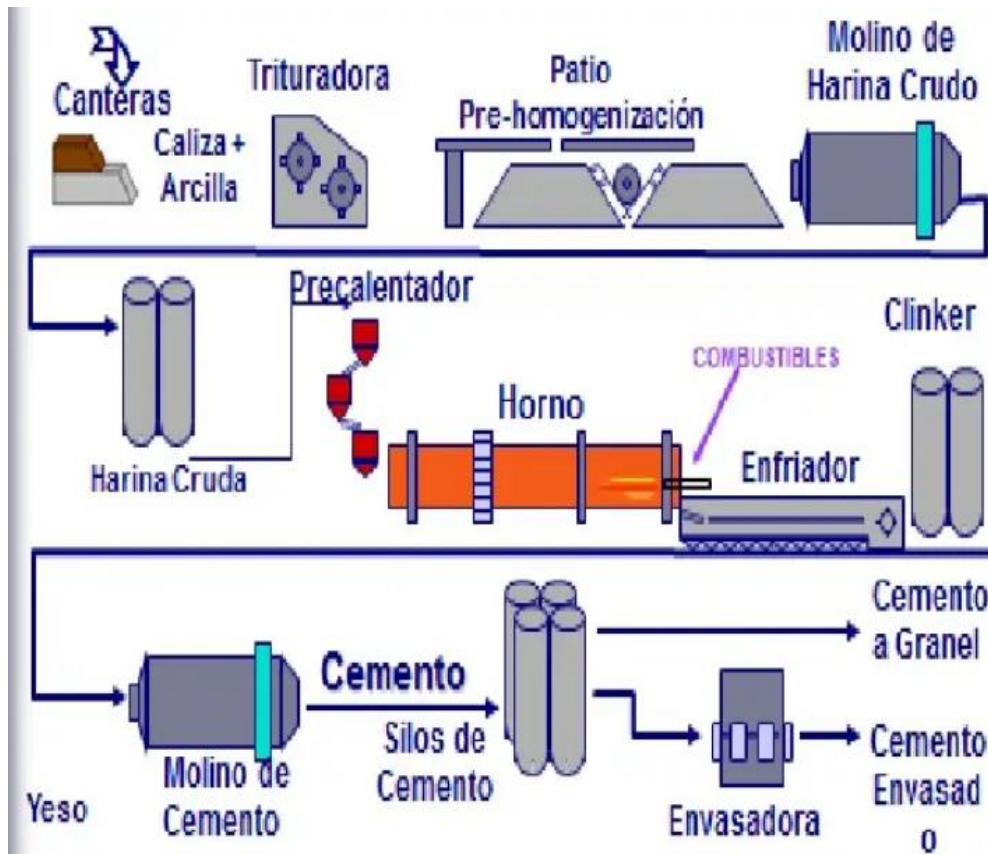
Empacado a Granel descarga telescópica: En esta modalidad de despacho aplica la descarga directamente a una cisterna, por medio de un ducto telescópico que acopla por la parte superior de los manjoles de la cisterna hasta completar el contenido total de la misma y es monitoreado por medio de básculas.

Almacenamiento en Big Bag, esta modalidad de despacho consiste en empacar por medio de una ensacadora digital, en bolsas de 2 toneladas para posteriormente ser transportadas en camiones o tractocamiones hacia su destino final, a diferencia del bulto el big bag no se almacena, pues es despachado inmediatamente hacia el cliente.

Diagrama de Flujo de la Fabricación de Cemento Resumido

Figura 18

Diagrama de flujo de la fabricación de cemento



Fuente: Huarote. (2017)

Metodología

Para dar solución a esta problemática podremos realizar una gestión adecuada a las necesidades de esta actividad, identificando las estadísticas en las frecuencias de las actividades, realizando medición de tiempos en las actividades, calculando y proponiendo mejoras en el sistema de procedimientos, diagramas de flujo en las actividades, aplicación de las 5 ss., rutas más cortas, y la optimización en el uso de los recursos necesarios para las

actividades, utilización de gráficas métodos cualitativos y cuantitativos para el informe de resultados, implementando nuevas herramientas que mejoren y faciliten las actividades.

Tabla 2

Tabla de Indicadores

Tabla de Indicadores		
Indicadores	Ítems	Formula
	Tiempos de ejecución de las actividades del procedimiento y productividad	$P = \frac{t}{T(O+I+Er+A)}$ <p>P= Productividad T=Tiempo total t= Tiempo de operaciones O= Operaciones I= Inspecciones</p>
Efectividad	Identificación de los equipos críticos	<p>Rodríguez, herrera (2020)</p> $IC = FF \times CF$ <p>IC= Índice de criticidad FF= Frecuencia de falla CF= Consecuencia de la falla La CF es la suma de impacto de seguridad y salud, costos de reparación, tiempo de reparación y</p>
	Confiabilidad de los equipos de producción intervenidos	$F(t_i) = \frac{\frac{i}{n-i+1}}{\left(F_{1-\alpha, 2(2-i+1), 2t} + \frac{i}{(n-i+1)} \right)}$ <p>F(t_i) = Nivel de confianza t_i= Tiempo entre fallas n= Número de datos de la muestra i= Orden de la falla α = Nivel de significancia</p>
Efectividad	Reducción de incidentes y casi incidentes	

$$LTIR = \frac{LTI \times 200000}{NHT}$$

LTIR= impacto y estrategia de prevención.

LTI= Número de incidentes con tiempo perdido.

200,000 = representa 100 empleados que trabajan 40 horas semanales, durante un año de 50 semanas.

Inf. tecnol. vol.28 no.4
La Serena 2017

Efectividad

Medición de las actividades desarrolladas de acuerdo con el cronograma

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de actividades planificadas sin logica definida}}{N^{\circ} \text{ de tareas totales planificadas}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas con holguras negativas}}{N^{\circ} \text{ de tareas con relaciones}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas con retraso (tiempo) positivas}}{N^{\circ} \text{ de tareas con relaciones}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas del tipo final - comienzo}}{\text{totales de tareas con relaciones definidas}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas con restricciones rigidas}}{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas con Holgura maxima}}{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas con maxima duracion holguras}}{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas con fechas invalidas}}{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas}} \times 100$$

$$\% = \frac{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas sin recursos}}{N^{\circ} \text{ de tareas planificadas}} \times 100$$

$$\% = \frac{\text{longitud en tiempo de la ruta critica} + \text{holgura total}}{\text{logitud de la ruta critica}} \times 100$$

$$\% = \frac{\text{número de tareas completadas}}{\text{número de tareas según el BEI}} \times 100$$

Objetivo: Debe ser igual o superior a 0.95

Gestión de proyectos
Talbert (2024)

Tiempo dedicado a las salidas a campo

$$T = \frac{\text{Turnos de ocho horas diarias} \times \text{periodo de 6 mese}}{\text{frecuencia de las actividades seleccionadas}}$$

Plazos de entrega

Tiempo dedicado a la compilación del documento

Cinco horas semanales

Plazos de entrega	Tiempo dedicado a la aprobación por parte de las áreas involucradas	Aprobado por el área técnica de mantenimiento, aprobado por el área de excelencia operacional. Falta revisión de seguridad industrial y dirección
	Tiempo dedicado a la corrección y retroalimentación de pasos del procedimiento	12 horas de correcciones en la parte técnica y 8 horas de correcciones en la parte de excelencia operacional
Otros indicadores	Satisfacción de los clientes directos u operadores de campo	$CSAT = \frac{nc}{np \times 100}$ <p>CSAT= es una métrica que se utiliza para medir el nivel de satisfacción del cliente.</p> <p>nc = Número de clientes satisfechos</p> <p>np = número de personas o muestra</p>

Zendesk (2024).

Fuente. Autoría propia

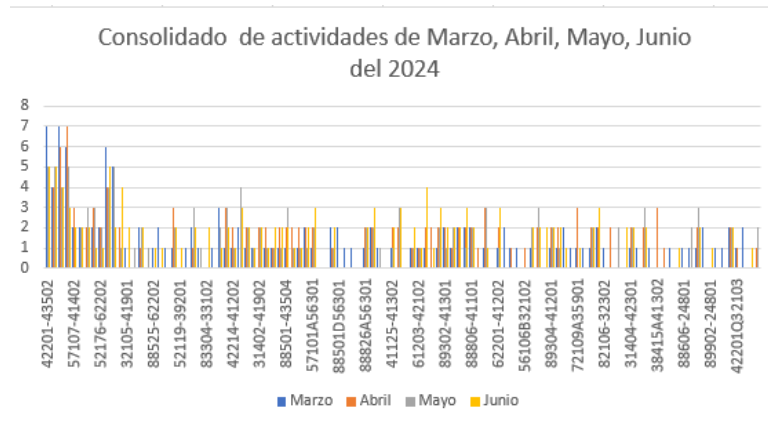
La identificación de las actividades, a las cuales se les va aplicar el standard work, proviene de la información suministrada por parte de los mecánicos de turno, con la ayuda de las bitácoras de trabajo, durante los meses de, marzo, abril, mayo y junio, de acuerdo con los reportes de fallas por parte del área de producción.

Los reportes indicados se presentan en la siguiente tabla (**Apéndice A**), con un código característico de su nomenclatura real de cada equipo dentro de la planta, el cual servirá de referencia para poder clasificarlos dentro de las tablas estadísticas, estos reportes hacen parte del depurado de trabajos reportados por parte de los líderes de COP (CENTRO DE OPERACIONES) y ejecutados por los mecánicos de turno durante 4 meses, repartidos en tres parejas de mecánicos y tres turnos de trabajo (07:00 a 15:00, 15:00 a 23:00, 23:00 a 07:00).

Esta muestra representa una pequeña parte del total de las actividades que se desarrollan en planta, aproximadamente un 10%, pero deja en evidencia la realidad de los promedios reales que se deben abordar en una jornada de trabajo durante cada periodo.

Figura. 19

Gráfica del consolidado de actividades marzo, abril, mayo, junio



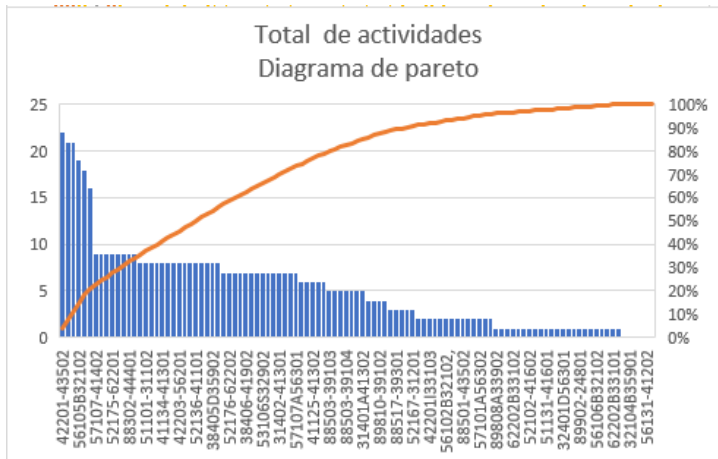
Fuente. Autoría propia

De acuerdo con el resultado arrojado por la gráfica del consolidado de actividades (**Apéndice B**), **Figura 19**, podemos identificar, que las siguientes actividades presentan un grado de frecuencia mayor a lo normal, en comparación con las demás actividades:

En la siguiente grafica podemos apreciar el comportamiento del número total de frecuencia de las actividades durante los cuatro periodos de muestra (ver anexo 3 tabla de frecuencia), indicando una alta tendencia en las actividades resaltadas y confirmando que esta tendencia es estable durante los 4 periodos, ósea que sus valores no varían abruptamente manteniendo siempre la misma línea, y una diferencia entre las actividades seleccionadas con respecto a las demás de un porcentaje promedio del 45%.

Figura 21

Grafica comportamiento total de actividades.



Fuente. Autoría propia

De este modo podemos concluir que las 6 actividades seleccionadas justifican la necesidad de la implementación del standard work como estrategia en la gestión de seguridad y salud en el trabajo y la eficiencia y productividad en las operaciones.

Posteriormente debemos proceder en la identificación de los procedimientos en las actividades para poder evaluar los tiempos, movimientos, riesgos y peligros, insumos y herramientas necesarias para el alcance de los objetivos trazados de este proyecto.

Las tareas identificadas para la aplicación de los procedimientos estandarizados (STANDARD WORK) son las siguientes:

57101-41401. Cambio de ruedas frenadas draga 11. **(Apéndice C).**

57101-41402. Cambio de ruedas frenadas draga 21. **(Apéndice D).**

56106-32101. Instalación de correas ventiladores enfriador, línea 1. (**Apéndice E**).

56105B32102. Instalación de correas ventiladores enfriador, línea 2. (**Apéndice F**).

42201-43502. Revisión y recuperación de nivel de aceite de las masas molino Pfeiffer por altas temperaturas en el rodamiento. (**Apéndice G**).

42201-43501. Revisión y recuperación de nivel de aceite de las masas molino policus por altas temperaturas en el rodamiento. (**Apéndice H**).

Resultados de Eficiencia

Estudio de Tiempos en las Actividades: Comparativa Antes y Después de la Implementación de Standard Work

Al realizar un análisis en el estudio de tiempos y métodos de los procedimientos en la actividades (**Apéndice J**), de Inspección de masas y corregir nivel de aceite molino Pfeiffer y policus , Cambio e instalación ruedas de la draga 21 y 11 y Cambio e instalación de correas ventiladores enfriador L1 y l2, con y sin standard work, encontramos que se logra reducir el tiempo considerablemente en la ejecución, al omitir el diligenciamiento de permisos y análisis de trabajo seguro, ya que esto se logra al socializar el standard work con el equipo de trabajo, también se reduce considerablemente el tiempo por la identificación de las herramientas y materiales necesarios para la ejecución de las actividades, de hecho es notoria la reducción de desplazamientos gracias a la identificación de la secuencia adecuada en la forma de ejecutar la tarea y se nota la diferencia en la adquisición de materiales ya que el estándar work considera los materiales adecuados con su respectiva referencia, en este caso el tipo de aceite requerido para cada molino, la referencia de las ruedas y tornillería

adecuada para las dragas, y la referencia de las correas necesarias para los ventiladores del enfriador.

El estudio de tiempos también deja en evidencia los cuellos de botella en la ejecución de las actividades y las áreas de oportunidad en las que se trabajaron para mejorar las condiciones, como se presentó de modo de ejemplo en las dragas, donde se perdía demasiado tiempo para extraer las ruedas con el martillo, así que se diseñó un dispositivo que extrae la rueda de forma segura y rápida.

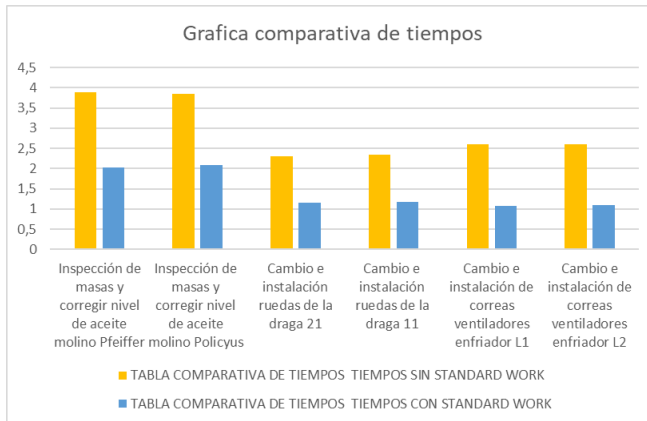
Otro aspecto que se resalta en el estudio de tiempo en la ejecución de las actividades, es la identificación de los equipos que se deben bloquear, como se deben bloquear, y donde se deben bloquear, gracias a la información suministrada por el estándar work, se pudo agilizar de forma adecuada los bloqueos tanto eléctricos como mecánicos.

Resultado de las Mediciones de Tiempos en las Actividades

Figura 22

Tabla comparativa de tiempos

TABLA COMPARATIVA DE TIEMPOS				
Actividad	TIEMPOS SIN STANDARD WORK	TIEMPOS CON STANDARD WORK	Reducción de tiempo	%
Inspección de masas y corregir nivel de aceite molino Pfeiffer	3,8947333	2,01807	1,8766667	48
Inspección de masas y corregir nivel de aceite molino Policyus	3,8438167	2,08413	1,7596833	46
Cambio e instalación ruedas de la draga 21	2,3106167	1,16134	1,1492741	50
Cambio e instalación ruedas de la draga 11	2,3372315	1,18015	1,1570833	50
Cambio e instalación de correas ventiladores enfriador L1	2,6020167	1,07025	1,5317667	59
Cambio e instalación de correas ventiladores enfriador L2	2,6020	1,1052	1,4967833	58



Fuente. Autoría propia

En el (**Apéndice J**), se presentan los resultados obtenidos a partir de una gráfica y un cuadro comparativo, que refleja una serie de 10 mediciones realizadas en el estudio de tiempo para cada actividad. Estos resultados se representan mediante un esquema de colores que abarca un total de 12 estudios, los cuales ilustran de manera comparativa cómo se realizaban las actividades antes y después de la implementación del Standard Work.

Conclusiones

El STANDARD WORK disminuye la probabilidad de accidentalidad dentro de la compañía, ya que discrimina todos los posibles riesgos que se puedan presentar dentro de los procedimientos de una actividad.

La socialización de las actividades seleccionadas para la aplicación del proyecto, provienen de la depuración de las actividades diarias durante un periodo de cuatro meses, que se encuentran registradas dentro de las bitácoras de los mecánicos de turno.

La participación del personal operativo de la planta es vital para la identificación de las actividades y elaboración de los procedimientos de trabajo, debido a la experiencia y conocimiento que se tiene en los procesos productivos de la fabricación del cemento y la interacción con los entornos locativos de los puestos de trabajo.

La planeación y organización de los procedimientos, generan un impacto positivo en la productividad de las operaciones, gracias a la confiabilidad de los equipos intervenidos por fallas fortuitas e inesperadas, la pronta y oportuna intervención de estos mecanismos, minimizan el tiempo de paro en la cadena de producción.

Las condiciones del área en un análisis de riesgos pueden cambiar por múltiples factores que no se tiene contemplados en los STANDARD WORK, creando la necesidad de generar permiso de trabajo y un análisis seguro de trabajo.

El propósito de los STANDARD WORK, es ilustrar y guiar, de forma escrita y gráfica a los colaboradores, en la ejecución de la mejor manera un trabajo ya sea correctivo o preventivo que tenga el potencial de generar una desviación en seguridad.

Recomendaciones

Se invita a las unidades de negocio y personal que interviene en ellas, a participar en la elaboración de los estándar Work, evaluando la forma de mejorar los procedimientos e implementando mejores prácticas para hacer las actividades, maximizando la seguridad, ergonomía y salud en el trabajo, viendo esto reflejado en la productividad, bienestar de las personas, los recursos naturales y ambientales.

Es importante aplicar las 5ss de forma responsable y con sentido de pertenencia al momento de ejecutar el STANDARD WORK, esto mejora exponencialmente los resultados de las actividades y crea un ambiente y cultura de seguridad ejemplar, que a mediano plazo impactarán positivamente en los indicadores y objetivos empresariales.

Es necesario la concientización del buen uso de la herramienta standard work, para obtener los resultados deseados, ya que es un manual que se debe difundir, socializar y aplicar al pie de la letra sin omitir ningún paso.

Es muy importante la participación de todas las áreas de la compañía, en la ejecución de los STANDARD WORK, teniendo en cuenta que la intervención multidisciplinar, maximiza el potencial del proyecto y reduce el porcentaje de un posible eslabón suelto en la cadena de secuencias de un procedimiento.

Referencias Bibliográficas

Bataller, A. (2016). *La gestión de proyectos*. Editorial UOC.

<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/57720?page=1>

Cement, Perilli, Global. (2020) roundup for the cement multinationals». *www.globalcement.com*.

Cemex. (2022). *Resultados del cuarto trimestre de (2021)*.

González, C. y Domingo, R. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.

<https://elibronet.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/48633?page=12>

Ministerio del trabajo. (2015). *DECRETO NÚMERO 1072 DE 2015*. Ministerio del trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>.

UNAD (2017). Acuerdo 1303 de junio 27 de 2017 *Condiciones y lineamientos para el procedimiento de acompañamiento, seguimiento y evaluación del curso práctica profesional del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Abierta y A Distancia UNAD* (Resolución 05867 de 2015).

https://academia.unad.edu.co/images/escuelas/ecbti/AcuerdosConsejoEscuelaECBTI/Acuerdo_1303_del_29_de_junio_de_2017_ECBTI.pdf.

Sirkin, Harold L.; James W. Hemerling, and Arindam K. Bhattacharya

(2008). *GLOBALITY: Competing with Everyone from Everywhere for Everything*.

Knowledge (2020). Artículo. (The Three Essentials of B2B Digital Transformation). *INSEAD*.

Colmena vida y riesgos profesionales. (2010). *Presentación SVE sistema de vigilancia epidemiológica*. Colmena seguros.https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formarpresencial/educacioncontinuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf.

Apéndices

Apéndice A

Matriz muestra de las actividades depuradas.

Nota. Identifica las actividades seleccionadas de acuerdo a su nivel de significancia y el código (DET) que caracteriza cada actividad. *Fuente.* Bitácora centro de control COP.CEMEX planta caracolito. (2024)

<https://drive.google.com/file/d/1orUyRUpWoN9ZIW4nofNZ4vjwNgsS35gQ/view>.

Apéndice B

Bitácora de actividades por el mes de marzo, abril, mayo, junio.

Nota. Identifica las actividades desarrolladas durante los meses antes descritos, como muestra estadística. *Fuente.* Bitácora centro de control COP.CEMEX planta caracolito.

(2024)

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!s808ba3ec40794fff80bd7a1bc8a330f7&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Excel

Apéndice C

Tabla de frecuencia y graficas.

Nota. Tabla de frecuencia y graficas que demuestran las actividades mas demandantes durante un turno de mantenimiento correctivo. *Fuente.* Autoría propia

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!s808ba3ec40794fff80bd7a1bc8a330f7&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Excel

Apéndice D

STANDARD WORK Draga 11

Nota. Muestra el procedimiento adecuado para la realización del cambio de ruedas de la draga 11. *Fuente.* Autoría propia

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!s03128410dae54efb8ddaf79a8f603667&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Word

Apéndice E

STANDARD WORK Draga 21

Nota. Muestra el procedimiento adecuado para la realización del cambio de ruedas de la draga 21. *Fuente.* Autoría propia

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!sf12272a55c004a6da3b67e7a3a9963a6&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Word

Apéndice F

STANDARD WORK cambio de correas ventiladores enfriador LI

Nota. Muestra el procedimiento adecuado para la realización del cambio de correas de los ventiladores del enfriador de línea 1. *Fuente.* Autoría propia

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!s88f8e7ac07894201b6962c93ff5e2246&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Word

Apéndice G

STANDARD WORK cambio de correas ventiladores enfriador L2

Nota. Muestra el procedimiento adecuado para la realización del cambio de correas de los ventiladores del enfriador de línea 2. *Fuente.* Autoría propia

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!s92314e183f7c479b8db36cca5f410cbf&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Word

Apéndice H

STANDARD WORK inspección de masas Molino Pfeiffer

Nota. Muestra el procedimiento adecuado para la realización de la inspección de masas cambio o corrección de nivel de aceite del alojamiento del rodamiento, para el molino Pfeiffer de harina

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!s95f85a5e00d2408abb1692d42a93b60e&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Word

Apéndice I

STANDARD WORK inspección masas Molino Polysius

Nota. Muestra el procedimiento adecuado para la realización de la inspección de masas cambio o corrección de nivel de aceite del alojamiento del rodamiento, para el molino polysius

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!sb4be4421d1b045d095b022a3076d153a&cid=ee6018a52ac3526c&migrate dtospo=true&app=Word

Apéndice J

Diligenciamiento de los formatos Toma 5 para cada actividad

Nota. Muestra la forma adecuada de diligenciar el formato toma 5, para cada actividad seleccionada para aplicar el STANDARD WORK

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!s935da8b7328e4f6d857771dc0d98d2df&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Word

Apéndice K

Estudio de tiempos

Nota. Muestra las herramientas y el procedimiento utilizado para la medición de tiempos y movimientos, en las actividades seleccionadas

https://onedrive.live.com/personal/ee6018a52ac3526c/_layouts/15/Doc.aspx?resid=EE6018A52AC3526C!sd015e47816ce4e7dbeae143cbe4138bc&cid=ee6018a52ac3526c&migratedtospo=true&app=Excel