



CUADERNO DE INSTRUCTOR

MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE EQUIPO MIXER DE BAJO PERFIL

PROGRAMA: OPERADOR DE FORTIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURA AVANZADO MINA SUBTERRÁNEA

Una iniciativa de:



Con la asesoría experta de:



Contenido

| | |
|---|-----------|
| MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE EQUIPO MIXER DE BAJO PERFIL..... | 3 |
| 1. Planificar Actividades | 3 |
| 1.1. Definición | 4 |
| 1.2. Descripción..... | 4 |
| 1.3. Funciones del supervisor. | 4 |
| Actividad 1: Planificación de un turno que considere todas las operaciones unitarias en una mina subterránea..... | 6 |
| 2. Chequeo Mixer | 8 |
| 2.1. Componentes Mecánicos. | 8 |
| 2.2. Descripción..... | 9 |
| 2.3. Funciones | 11 |
| Actividad 2: Identificación de partes de un Mixer y las funciones que tienen dentro del funcionamiento..... | 14 |
| 3. Riesgos Asociados..... | 16 |
| 3.1. Riesgos | 17 |
| 3.2. Medidas de Control..... | 19 |
| Actividad 3: Identificación de los principales riesgos, peligros y las medidas de control en la operación de Mixer en mina subterránea..... | 21 |
| 4. Operación de Mixer | 23 |
| 4.1. Coordinar Posicionamiento y ruta de traslado de Equipo. | 24 |
| 4.2. Carguío de Hormigón. | 24 |
| 4.3. Traslado Mixer..... | 25 |
| 4.4. Descarga de Hormigón. | 26 |
| 4.5. Lavado de Mixer. | 27 |
| Actividad 4: Definición del ciclo de Operación de Mixer con los tiempos correspondientes..... | 30 |
| 5. Resultados..... | 32 |
| 5.1. Llenado de reporte de Trabajo. | 32 |
| 5.2. Reportar novedades de actividades..... | 32 |
| Actividad 5: Creación de un formato de reporte de trabajo para Operación Mixer. | 34 |
| Fuentes referenciales..... | 36 |

MÓDULO: INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DE EQUIPO MIXER DE BAJO PERFIL

1. Planificar Actividades

Aprendizaje esperado: Identificar cada una de las actividades y las secuencias de operación a realizar en un turno.

Conceptos Claves

MIXER

Es un aparato o máquina empleada para la elaboración del hormigón o concreto. Su principal función es la de suplantar el amasado manual de los diferentes elementos que componen el hormigón: cemento, áridos y agua

HORMIGÓN

Es una mezcla íntima y homogénea de áridos finos y gruesos, aglomerantes y agua en las debidas proporciones para que frague y endurezca. En el momento de su amasado, pueden añadirse otros productos para mejorar alguna de sus características .

SECUENCIA

Se refiere a una serie o sucesión de cosas que presentan cierta relación entre sí, en tanto, de acuerdo al contexto en el cual se emplee a la misma, se podrán referir algunas otras cuestiones.

El camión Mixer (conocido también como camión-hormigonera, camión mezclador y/o agitador, entre otros), consiste en un camión equipado con una hormigonera. Debido a esta disposición, le es posible transportar hormigón premezclado al mismo tiempo que procede a su amasado. Es el método más seguro y utilizado para transportar hormigón en trayectos largos y es poco vulnerable en caso de un retraso.

Se investiga constantemente las especificaciones técnicas del equipo, sus funciones, uso y mano de obra. Dimensiones y peso del Mixer (detenido y trabajando); aspectos de mantención, seguridad, contaminación del medio ambiente (gases, residuos, sólidos, ruido), limpieza, lubricantes, combustible, observaciones del fabricante; repuestos y duración en el tiempo.

Este camión Mixer es distribuido en dos partes, es decir, su tambor o betonera independiente del camión propiamente tal.

El camión Mixer se presenta en dos versiones, la mezcladora que es la más común, más conocida como camión Mixer y la agitadora. La primera trabaja en estrecha relación con las centrales dosificadoras en seco, de las cuales recibe la mezcla para proceder a su amasado, mientras que las

segundas trabajan en combinación con las centrales amasadoras teniendo sólo la misión de agitar y transportar el hormigón.

El Mixer posee una capacidad que oscila normalmente entre 6 y 8 m³ (actualmente hay equipos de mayor volumen), siendo más frecuentes en la actualidad valores cercanos a este último.

1.1. Definición

Cuando se inicia el turno se realizan reuniones de coordinación entre supervisores de distintas áreas con el objetivo de definir el orden de prioridades de las diferentes operaciones unitarias, considerando evitar las interacciones, y con ello privilegiar la extracción de material, es decir, la producción.

1.2. Descripción

Dentro de la programación de un turno donde participan distintas áreas, es decir, operaciones, servicios, fortificación, mantención, etc. Se define todas las actividades que se realizan en un turno y se definen las secuencias a seguir, con el fin de disminuir al máximo las posibles interacciones, con el fin de minimizar la probabilidad que ocurra un incidente y al mismo tiempo optimizar los recursos humanos, equipos para lograr las producciones requeridas en los programas de producción.

1.3. Funciones del supervisor.

- a) Vigilar la correcta y oportuna aplicación de las disposiciones contenidas en los reglamentos y en sus procedimientos, instructivos y estándares asociados.
- b) Evaluar continuamente la correcta ejecución de las operaciones en relación con el reglamento e informar a su jefatura de las desviaciones detectadas.
- c) Solicitar a su jefatura los recursos necesarios para asegurar una operación con riesgos controlados, de acuerdo con las medidas preventivas que establece el reglamento.
- d) Proporcionar a los operadores y trabajadores los recursos necesarios para la realización de las actividades.
- e) Capacitar a las personas que tienen que aplicar las disposiciones del reglamento.

Planificar, dirigir, coordinar y controlar, durante su turno los procesos productivos de su área.

- Lidera la ejecución del programa de producción diario (del turno) cautelando su cumplimiento.
- Asiste técnicamente las actividades operacionales del área de trabajo, de acuerdo a requerimientos de la operación.

- Supervisa que el trabajo del personal de operaciones se realice de acuerdo a los estándares establecidos.
- Distribuye el personal disponible por turno en las diferentes ocupaciones, asignando los reemplazos y permisos que correspondan; proporciona a sus dirigidos los equipos y materiales necesarios para que ellos realicen su labor en forma eficiente y segura.
- Controla el proceso productivo de todas las operaciones.
- Coordina las actividades a desarrollar sobre los equipos e instalaciones (mantenimiento), con el fin de asegurar la producción y continuidad de los procesos.
- Evalúa y retroalimenta las tareas asignadas, corrige aspectos deficitarios, establece mejoras y reinstruye al personal.

Repaso de Conceptos Claves

MIXER

Es un aparato o máquina empleada para la elaboración del hormigón o concreto. Su principal función es la de suplantar el amasado manual de los diferentes elementos que componen el hormigón: cemento, áridos y agua

HOTMIGÓN

Es una mezcla íntima y homogénea de áridos finos y gruesos, aglomerantes y agua en las debidas proporciones para que frague y endurezca. En el momento de su amasado, pueden añadirse otros productos para mejorar alguna de sus características .

SECUENCIA

Se refiere a una serie o sucesión de cosas que presentan cierta relación entre sí, en tanto, de acuerdo al contexto en el cual se emplee a la misma, se podrán referir algunas otras cuestiones.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad 1: Planificación de un turno que considere todas las operaciones unitarias en una mina subterránea.

- **Estrategia Metodológica**

Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

| Estrategia de implementación: | Aplica |
|-------------------------------------|--------|
| Recursos Plataforma Web | |
| Explicación Demostrativa en Aula | ✓ |
| Recurso Audiovisual | ✓ |
| Propuesta de Situación Problemática | ✓ |
| Formulación de Preguntas | ✓ |
| Trabajo en Sala de Clases | ✓ |
| Otros (especificar) | |

1. Objetivo

- Identificar y comprender todas las operaciones unitarias en una mina subterránea.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3. Descripción de la Actividad:

| Etapa | Especificaciones |
|-----------------------------------|--|
| Inicio | <p>Se realizan grupos de mínimo 2 personas, los cuales deben planificar un turno con todas las operaciones unitarias que se desarrollan en un turno normal de operaciones en minería subterránea, destacando en que momento debe incorporarse el ingreso de Mixer en la operación y que no genere interferencias.</p> <p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Planificación de un turno considerando todas las operaciones unitarias que se realizan en un turno de mina subterránea.</p> <p>Identificar las variables críticas en un turno.</p> <p>Establecer las posibles interferencias.</p> |
| Desarrollo de la actividad | <p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Generar una carta Gantt donde se establezca una secuencia clara de las operaciones unitarias priorizando la producción y considerando las interferencias.</p> <p>Identificar la ruta crítica de producción.</p> <p>Entregar indicaciones de seguridad y velar por la adecuada aplicación de los controles críticos. El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación y controles de riesgos en relación a la actividad.</p> <p>Analizar la carta Gantt.</p> |
| Duración de la actividad | 30 minutos. |

Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta lo resultados de las actividades desarrolladas.

2. Chequeo Mixer

Aprendizaje esperado: Reconocer cada uno de los componentes mecánicos y su funcionalidad en el Mixer de acuerdo con lo que establecen los manuales.

Conceptos Claves

MIXER

Es un aparato o máquina empleada para la elaboración del hormigón o concreto. Su principal función es la de suplantar el amasado manual de los diferentes elementos que componen el hormigón: cemento, áridos y agua

FUNCIONALIDAD

Conjunto de características que hacen que algo sea práctico y utilitario.

COMPONENTE

Es aquello que forma parte de la composición de un todo. Se trata de elementos que, a través de algún tipo de asociación o contigüidad, dan lugar a un conjunto uniforme.

Cuando un operador es asignado a un Mixer, es necesario chequear el estado del equipo de acuerdo a lo que establece el check list.

Por lo tanto, debe revisar equipo superficialmente, es decir, el estado de la carcasa, la cual considera la apariencia que este equipo presenta, además de corroborar el estado mecánico de cada uno de los componentes que ponen en riesgo a operador y a equipo. Los componentes mecánicos de Mixer cumplen ciertas funciones dentro de la operación de Mixer, tanto para mantener en óptimas condiciones el material transportado, como para realizar una descarga fácil y cómoda de material.

Por último, se debe chequear que la documentación exigida por reglamentos y/o procedimientos sean portados en el equipo y se encuentren al día.

2.1. Componentes Mecánicos.

Los Mixer se pueden clasificar de acuerdo al tipo de motor que poseen para trasladarse en los siguientes:

- Eléctricas.
- Diesel.
- Gasolina.

Dentro de los equipos Mixer sus componentes mecánicos son idénticos independientes del tipo de motor que tienen.

A continuación, se detallan algunos conceptos para entender el significado de equipo Mixer, se describen los componentes mecánicos con breves definiciones y algunas funciones de estos equipos.

Definición.

El camión Mixer conocido también como camión hormigonera, camión mezclador y/o agitador, entre otros), consiste, en un camión equipado con una hormigonera. Debido a esta disposición, es posible transportar hormigón premezclado al mismo tiempo que procede a su amasado. Es el método más seguro y utilizado para transportar hormigón en trayectos largos y es poco vulnerable en caso de un atraso.

La hormigonera es un aparato o máquina empleada para la elaboración del hormigón o concreto. Su principal función es la de tomar el cemento y mezclarlo con grava, arena y agua. Es importante señalar que una mezcladora de cemento no solo combina estas cosas necesarias para el cemento, sino que también lo hace homogéneamente.

2.2. Descripción

A continuación, se describen los componentes mecánicos de un Mixer y una breve definición. El detalle de un camión Mixer (Betонера) de las partes más importantes son:

A. TRANSMISIÓN POR REDUCCIÓN PLANETARIA

Combina la versatilidad y eficiencia del accionamiento hidrostático con la simplicidad de la transmisión planetaria. Este reductor posee la brida de salida articulada para absorber las deformaciones de carga, tráfico, etc. reductor de bajo rendimiento y larga vida útil, sobre dimensionado.

B. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO HIDRÁULICO

Es el sistema más funcional del mercado. Compuesto por radiador de aceite, ventilador eléctrico, termostato, alarma sonora e iluminación para eventual recalentamiento del aceite.

C. SISTEMA DE FIJACIÓN DE LOS CABALLETES POR MEDIO DE GRAMPAS

Sistema elástico. Posee como ventaja la capacidad de absorber las deformaciones que ocurren en el conjunto del chasis durante el transporte, aumentando la vida útil del equipo y evitando concentraciones de tensiones y fisuras prematuras en el chasis del camión. El chasis de la hormigonera y el sistema de fijación al camión están dimensionados según las directivas de los fabricantes de camiones, con características individuales de cada manera y modelo de camión.

D. PISTA DE RODADURA Y RODILLOS DE APOYO

La pista de rodadura del tambor se construye en acero forjado, macizo y continuo sin empalmes con alto perfil que proporciona gran resistencia a deformaciones. Esta pista de rodadura es soldada interna y externamente de tope entre los conos del tambor. Rodillos macizos también en acero forjado montado sobre dos rodamientos cónicos uno contra el otro, ajustable. La superficie de rodado de los mismos es convexa garantizando el contacto y la consecuente distribución de carga de una manera uniforme entre los dos rodamientos, en cualquier situación de transporte.

E. HELICOIDALES DE TAMBOR

El tambor posee helicoidal doble de paso corto, reforzado en el lateral superior con planchuelas de acero de la misma calidad. Este montaje facilita el mantenimiento, o sea, no hace falta remover el hierro redondo pues una nueva planchuela simplemente es soldada en el lado opuesto, un poco más abajo que la anterior y así durante toda la vida útil de las helicoidales. El paso corto y la altura más grande de las helicoidales proporcionan una mezcla más homogénea y más rápida del hormigón, con menos torque de accionamiento y menor velocidad de giro del tambor.

Cabe señalar que para aumentar la capacidad (en m³) del tambor sólo es necesario aumentar el ancho de la parte media del tambor (ver figura señalada), o sea, se cambia por otro más grande.

F. ESCALERA Y PLATAFORMA

Para la mayor seguridad de los operadores, las hormigoneras son equipadas con escalera de acceso fácil con guarda cuerpo, plataforma espaciosa y protección para la visualización de la carga, diseñada de manera de atender las exigencias de seguridad.

G. CONJUNTO DE CARGA Y DESCARGA

Construido en chapas de acero de alta resistencia de la misma calidad y espesor del tambor. Dimensionado para una rápida carga y descarga. Posee un sistema de traba tipo “morsa” para posicionamiento en cualquier ángulo de giro de la canaleta de descarga. Traba de seguridad para posicionamiento estratégico, rápido y seguro durante el transporte. Sistema de levantamiento de la canaleta de descarga por medio de robusto y eficiente tornillo mecánico de accionamiento manual. Canaletas de fondo plano comprobadamente poseen vida más útil.

H. TAMBOR

El tambor es uno de los componentes que más sufre la acción de la abrasión y corrosión. Existen chapas con certificados de análisis químico y ensayos mecánicos. Estas chapas poseen como característica principal una alta resistencia a la abrasión, corrosión y fatiga. La soldadura es hecha externa e internamente por máquinas semi-automáticas garantizando un perfecto acabado y gran resistencia mecánica. El tambor es diseñado conforme a las normas DIN 459 parte 1/a1 y DIN 1045.

I. TANQUE DE AGUA

Presurizado por el propio sistema del aire del camión. Protegido por dos válvulas de alivio reguladas a una presión menor que la válvula del camión siendo totalmente seguro. Construido

de acuerdo a las normas de seguridad para vasos de presión. Capacidad de 650 litros, 100% utilizable. La chapa utilizada en la fabricación del tanque es la misma del tambor.

J. COMANDO TRASERO

El comando de la hormigonera podrá ser mecánico o electrónico para vehículos con inyección electrónica o bomba inyectora con control electrónico. El comando de acción mecánica es de concepto simple, robusto y seguro. Posee 3 palancas, siendo una de traba, la segunda para el control de la rotación del motor diesel y la tercera para la bomba hidráulica. El comando mecánico posibilita un control rápido ante la eventual necesidad de parada en el giro del tambor o desaceleración del motor diesel. Tiene bajo costo y facilidad de sustitución de sus piezas.



figura 1

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 1. CANALETA ABATIBLE | 2. CANALETA GIRATORIA | 3. ESCALERA | 4. TOLVA DE CARGA |
| 5. TOLVA DE DESCARGA | 6. ALETA | 7. CANALETA AUXILIAR | 8. DEPOSITO DE AGUA |

2.3. Funciones

Los camiones agitadores y los mezcladores son prácticamente iguales en cuanto a modelo y sistema de funcionamiento, diferenciándose solamente en la configuración de las paletas helicoidales internas de la cuba o tambor. La cuba amasadora dispone de paletas con una cierta inclinación y con “pestañas” de ataque, con el objeto, esto último, de evitar que el hormigón pase de largo en el ciclo rotatorio del tambor, impulsándolo hacia abajo y como la paleta está levemente inclinada, el hormigón se mezclará uniformemente y en forma óptima.

Las cubas agitadoras, como no tienen la responsabilidad de amasar, puesto que reciben la mezcla lista, disponen de paletas helicoidales con poca o nula inclinación y sin “pestañas” de ataque,

prácticamente lisas y esto con el objeto de permitir que el hormigón pase de largo, en la rotación del tambor, agitándose solamente a velocidad de 2 a 6 revoluciones por minuto.

Funcionamiento del Camión Mixer.

Se presentan en dos versiones:

- Con toma de fuerza al motor del camión.
- Con motor Diesel auxiliar.

La toma de fuerza del motor del camión es el común de los casos, pero independiente de ambas situaciones, la potencia del motor hace funcionar una bomba hidráulica, de caudal variable y reversible, que a su vez alimenta a un motor hidráulico. Esto permite obtener una variación continua de la velocidad de rotación del tambor.

El motor hidráulico, a través de una caja reductora coaxial con el tambor, transmite el esfuerzo necesario a un sistema de satélites que, actuando sobre la dentadura interna del cojinete de sustentación del tambor, lo hace girar.

Se ha suprimido así la complicada transmisión mecánica, o sea, embrague, caja de cambio, transmisión a 90°, cadena y el perno central de sustentación, obteniendo un conjunto extremadamente robusto, simple y eficiente de bajo costo de mantenimiento, diferenciándose en forma neta y positiva de los equipos normalmente conocidos.

El comando de la bomba hidráulica y de la aceleración del motor del camión son efectuados en forma independiente, a través de un conjunto de cables flexibles desde la parte trasera del camión y opcionalmente desde la cabina, y básicamente está constituido de dos levas: Una que actúa sobre el acelerador del motor y la otra para variar el caudal de la bomba hidráulica invirtiendo de esta manera el sentido de rotación del tambor, permitiendo el amasado o la descarga, según sea el sentido.

En esto consiste básicamente, la transmisión hidrostática, en circuito cerrado, para funcionamiento de camión Mixer tan común en nuestros días.

Cuando la toma de fuerza es del motor del camión, la bomba hidráulica se encuentra en la parte delantera, inmediatamente a continuación del motor, que es en la mayoría de los casos que he visto, tales como las Betoneras Challenge Rex. M.T.M., Cigalla, etc.

Otros aspectos dignos de consideración:

- El chasis reforzado es construido con perfiles de tubo cuadrado, teniendo soportes especiales donde son montados los rodillos de apoyo del tambor y el reductor planetario; este último tiene una brida especial oscilante para acoplamiento con el fondo del tambor.
- Los rodillos de apoyo del tambor giran sobre un par de cojines cónicos y presentan su superficie de contacto con el anillo del tambor alabeada, para que el área del

contacto no se modifique a pesar de las deformaciones relativas entre chasis y tambor.

- Tambor de gran capacidad, construido con chapa anti-desgaste y provisto de paletas helicoidales construidas en chapa de acero con gran resistencia al desgaste y a la corrosión, destinadas a mezclar o a agitar, según sea el caso.
- Dispone de una tolva de carga, que en el común de los casos presenta una rejilla de protección para evitar accidentes.
- La canaleta o “canao” de descarga es giratoria, con inclinación variable, obtenida a través de un conjunto hidráulico compuesto de bomba manual y cilindro, y prolongable a través de uno o dos segmentos adicionales, alcanzando longitudes que van de 3 a 4,8 metros.

Además, disponen de un conjunto para dosaje del agua compuesto por lo general de:

- Tanque de agua con capacidades variables.
- Bomba centrífuga con doble sentido de rotación, acoplada directamente al reductor central.
- Medidor de flujo con reloj - límite de lectura.
- Válvula de esfera para dosaje.
- Aspersores para lavado de la boca del tambor y de las tolvas.
- Mangueras para el lavado del equipo, etc.

Repaso de Conceptos Claves

MIXER

Es un aparato o máquina empleada para la elaboración del hormigón o concreto. Su principal función es la de suplantar el amasado manual de los diferentes elementos que componen el hormigón: cemento, áridos y agua

FUNCIONALIDAD

Conjunto de características que hacen que algo sea práctico y utilitario.

COMPONENTE

Es aquello que forma parte de la composición de un todo. Se trata de elementos que, a través de algún tipo de asociación o contigüidad, dan lugar a un conjunto uniforme.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad 2: Identificación de partes de un Mixer y las funciones que tienen dentro del funcionamiento.

- **Estrategia Metodológica**

Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

| Estrategia de implementación: | Aplica |
|-------------------------------------|--------|
| Recursos Plataforma Web | |
| Explicación Demostrativa en Aula | ✓ |
| Recurso Audiovisual | ✓ |
| Propuesta de Situación Problemática | ✓ |
| Formulación de Preguntas | ✓ |
| Trabajo en Sala de Clases | ✓ |
| Otros (especificar) | |

1. Objetivo

- Identificar y comprender los componentes mecánicos de un Mixer.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet

3. Descripción de la Actividad



| Etapa | Especificaciones |
|-----------------------------------|--|
| Inicio | <p>Se realizan grupos de mínimo 2 personas, los cuales deben reconocer en un croquis los componentes mecánicos de un Mixer.</p> <p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Se entrega un croquis de un Mixer y un listado de componentes mecánicos de equipos mineros de bajo perfil.</p> <p>Se entrega un listado de definiciones y funciones de componentes mecánicos.</p> |
| Desarrollo de la actividad | <p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Cada grupo en el croquis debe escribir cada componente mecánico de Mixer.</p> <p>Cada grupo debe asignar los componentes mecánicos con su definición y/o función.</p> <p>El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación de la actividad.</p> <p>Revisar y analizar el croquis de Mixer.</p> |
| Duración de la actividad | 30 minutos. |

Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas.

3. Riesgos Asociados

Aprendizaje esperado: Reconocer las acciones y condiciones de seguridad que ponen en riesgo la operación del Mixer.

Conceptos Claves

ACCIÓN Y CONDICIÓN

Acción insegura es todo acto u omisión que comete el trabajador, que lo desvía de la manera aceptada como correcta y segura para desarrollar una actividad

La condición insegura, por lo tanto, es el estado de algo que no brinda seguridad o que supone un peligro para la gente

RIESGO

Probabilidad de que un peligro se materialice y genere daños a personas, equipos o el ambiente..

PELIGRO

Es todo aquello que tiene un potencial para causar daño a las personas, equipo, procesos y ambientes.

En la operación de Mixer se encuentra una cantidad de riesgos asociados a esta actividad, y que afectan a la integridad de las personas, por ende, es necesario identificarlos:

- ✓ Caída de personas a diferente nivel.
- ✓ Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas.
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos.
- ✓ Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- ✓ Contactos térmicos.
- ✓ Contactos eléctricos.
- ✓ Explosiones.
- ✓ Incendios.
- ✓ Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- ✓ Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- ✓ Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

3.1. Riesgos

A continuación, se describen los principales riesgos que se presentan en la operación de MIXER, tanto como Directos e Indirectos:

Riesgos directos

Durante la carga:

- ✓ Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.

Durante el transporte:

- ✓ Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.
- ✓ Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.

Durante la descarga:

- ✓ Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.
- ✓ Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.
- ✓ Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unir las a la canaleta de salida por no seguir normas de mantenimiento.
- ✓ Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.

Riesgos indirectos Generales:

- ✓ Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)
- ✓ Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.
- ✓ Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.

Durante la descarga:

- ✓ Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.
- ✓ Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.
- ✓ Contacto de las manos y brazos con el hormigón.
- ✓ Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.
- ✓ Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.
- ✓ Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.
- ✓ Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando esta baja para ser cargado.

Peligros

Normas de seguridad

Sobre el agente material Hormigonera

- ✓ El Mixer no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- ✓ Los elementos del Mixer, tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- ✓ No subirse a la cuba del Mixer ni siquiera estando parada.
- ✓ Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- ✓ Para la visibilidad de las partes del Mixer en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

Camión:

- ✓ El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

- ✓ Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- ✓ Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire.
- ✓ Señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- ✓ Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- ✓ Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- ✓ La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- ✓ Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

3.2. Medidas de Control

- ✓ El control de riesgos se debe iniciar con la protección adecuada de los trabajadores y la prevención en las operaciones más riesgosas. Se considera también la señalización de zonas peligrosas mediante códigos de señales y colores en equipos, estructuras (pasamanos, escaleras, puentes grúa) y en el suelo para la conducción segura de maquinaria de transporte y carga.
- ✓ Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- ✓ Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash (Baliza).
- ✓ Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- ✓ Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización.
- ✓ Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- ✓ Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- ✓ Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- ✓ Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- ✓ El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

- ✓ Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- ✓ Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- ✓ La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- ✓ Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- ✓ Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- ✓ Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- ✓ No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- ✓ Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

| Conceptos Claves | | |
|--|---|--|
| ACCIÓN Y CONDICIÓN | RIESGO | PELIGRO |
| <p>Acción insegura es todo acto u omisión que comete el trabajador, que lo desvía de la manera aceptada como correcta y segura para desarrollar una actividad</p> <p>La condición insegura, por lo tanto, es el estado de algo que no brinda seguridad o que supone un peligro para la gente</p> | <p>Probabilidad de que un peligro se materialice y genere daños a personas, equipos o el ambiente..</p> | <p>Es todo aquello que tiene un potencial para causar daño a las personas, equipo, procesos y ambientes.</p> |

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad 3: Identificación de los principales riesgos, peligros y las medidas de control en la operación de Mixer en mina subterránea.

- **Estrategia Metodológica**

Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

| Estrategia de implementación: | Aplica |
|-------------------------------------|--------|
| Recursos Plataforma Web | |
| Explicación Demostrativa en Aula | ✓ |
| Recurso Audiovisual | ✓ |
| Propuesta de Situación Problemática | ✓ |
| Formulación de Preguntas | ✓ |
| Trabajo en Sala de Clases | ✓ |
| Otros (especificar) | |

1. Objetivo

- Identificar los peligros. Evaluar los riesgos y reconocer que medidas de control se deben aplicar en la operación de Mixer.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3. Descripción de la Actividad



| Etapa | Especificaciones |
|-----------------------------------|---|
| Inicio | <p>Se realizan grupos de mínimo 2 personas, los cuales deben generar un listado con al menos 30 peligros que se presentan en la operación de Mixer con sus respectivas medidas de control.</p> <p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realicen:</p> <p>Un listado con al menos 30 peligros que se presentan normalmente en la operación de Mixer.</p> <p>Definir los principales riesgos presentes en la operación de Mixer.</p> |
| Desarrollo de la actividad | <p>Una vez asociada la medida de control verificar que el riesgo se encuentra controlado.</p> <p>El instructor es responsable de la correcta identificación, evaluación de la actividad.</p> |
| Duración de la actividad | 45 minutos. |

Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas.

4. Operación de Mixer

Aprendizaje esperado: Comprender las etapas del ciclo de operación de Mixer en Mina Subterránea.



Un ciclo de Mixer comienza desde el chequeo de equipo, sin embargo, la operatividad comienza con el posicionamiento en planta para recepcionar el material que se trasladara a las respectivas posturas. Una vez cargado el material y verificado que la ruta por donde se traslada material se encuentra en óptimas condiciones el material debe tener ciertos cuidados para no perder las características físico química y cumplir con el requerimiento solicitado para la postura.

Se describe un resumen de las operaciones que realiza el operador del Mixer para cubrir un ciclo completo:

- ✓ Se pone en marcha el Mixer y se posiciona hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
- ✓ El conductor del Mixer baja del mismo e indica al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos y acciona los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
- ✓ Mientras se efectúa la carga se llena el depósito de agua.
- ✓ Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pone la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al Mixer para dirigirse a la postura.

- ✓ Cuando se llega a la postura se le hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
- ✓ El operario, mediante una pala, limpia de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
- ✓ Se procede a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
- ✓ Se limpia con la manguera las canaletas de salida.
- ✓ El resto del agua se introduce en la cuba para su limpieza y se procede a volver a la planta de hormigón.
- ✓ Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

4.1. Coordinar Posicionamiento y ruta de traslado de Equipo.

Ubicar el camión hormigonera bajo la planta haciendo girar la cuba en el sentido de descarga para asegurarse de no contener agua.

Una vez descargado, ajustar el cono y revolver por él menos 5 minutos verificando visualmente el cono. Por ningún motivo se debe salir de la planta teniendo el cono fuera del rango.

Al salir de la planta, el operador ha dado su “visto bueno” a los siguientes aspectos:

- Asentamiento de cono dentro del rango.
- Docilidad correcta, (sin sobretamaños, mezclas homogéneas).
- Visualmente volumen correcto
- Al llegar a la postura verificar el cono, ajustándolo si es necesario.
- Revolver el hormigón por un lapso de, al menos, 5 minutos antes de iniciar la descarga.
- Cumplir con “Instrucciones Relacionadas con la Entrega del Hormigón”.
- Informar a la planta cualquier anomalía con la mayor cantidad de información posible.
- Se recomienda que cuando en otra se produzcan situaciones que pudieran afectar al operador, dañar al equipo y/o alterar las características del hormigón, se informe a la planta.

4.2. Carguío de Hormigón.

Tiempo de Amasado.

Este es, al contrario de lo que se pudiera pensar, comienza desde el instante mismo en que el tambor procede a ser cargado. En ese momento en el que se inicia la descarga, se aplica, la velocidad de amasado a la cual nos referimos anteriormente, es decir, de 14 a 19 rpm. y el tiempo

que debe mezclar, no debiera exceder de 1 minuto por m³, por lo cual, si consideramos un volumen de 8 m³, que es lo que comúnmente se transporta, el tiempo total de amasado tendrá que ser de 8 a 10 minutos.

Se piensa que los minutos extras no reportan nada nuevo en cuanto a uniformidad de la mezcla, como tampoco en lo referente a trabajabilidad, lo que, es más, esta última característica puede verse notoriamente afectada, pues un tiempo demasiado prolongado de amasado, produce recalentamiento del tambor lo que induce a evaporación de agua, con la consiguiente pérdida de asentamiento.

Obviamente que esto es particularmente válido a hormigones adecuadamente dosificados, pero podría darse el caso, y de hecho se da y con bastante frecuencia en el que se hayan cometido errores en la dosificación, especialmente del agua de amasado, y como consecuencia de ello, no se obtenga al cabo de este tiempo límite, una trabajabilidad aceptable y se tenga por lo tanto que agregar agua y emplear un tiempo extra de amasado, hasta obtener el cono esperado que generalmente sale de la central excedido en 1 a 2 cm. , en relación al pedido por el cliente, para soslayar el normal problema de evaporación durante el viaje y llegar a la postura con el cono pactado.

Esto último a lo que comúnmente sucede en casi todas las centrales, en donde el operador del Mixer, se encarga de esta corrección final.

Las mezcladoras utilizan de 6 a 20 revoluciones por minuto en el amasado (14 - 19 por lo común) y además tienen la garantía de agitar usando para este efecto de 2 a 6 revoluciones por minuto. A esta última velocidad, la constitución y forma de sus paletas internas no tienen ninguna implicancia trascendente, a no ser la de agitar y mover el hormigón. De hecho, después de cumplir con el tiempo de amasado en la central, en el viaje, el tambor va girando a esta velocidad, es decir, agitando y manteniendo la uniformidad del hormigón, comportándose igual que un camión Mixer agitadora. Por esta cualidad es que los camiones Mixer suelen usarse en centrales amasadoras.

La hormigonera posee dos velocidades: una rápida para el amasado y una más lenta para agitación del hormigón (hay también camiones agitadores, que funcionan con las plantas amasadoras, que tienen sólo 1 velocidad de giro).

Mediante el giro en reversa de la hormigonera, ésta vacía el hormigón contenido en su interior.

Para estas características múltiples, el camión-hormigonera no es totalmente efectivo como equipo de amasado, debiendo examinarse con cuidado este aspecto si se desea emplearlo como tal, en particular si la hormigonera presenta desgaste en sus paletas interiores.

4.3. Traslado Mixer.

El transporte del hormigón en camión-hormigonera presenta algunos aspectos que deben ser considerados para evitar que el hormigón fresco contenido en su interior, experimente efectos que puedan afectar su calidad.

Estos consisten principalmente en variaciones de la docilidad derivadas de evaporación del agua de amasado del hormigón. La pérdida de docilidad por esta causa es mayor, cuanto mayor sea el tiempo de transporte y la temperatura y más baja la humedad ambiente y mayor la docilidad inicial.

Puede ser compensada sin riesgo de variación de las características del hormigón si se reintegra el agua perdida hasta recuperar el asentamiento de cono original del hormigón. Sin embargo, debido a que este factor de variación va acompañado de otros que se desarrollan paralelamente, la corrección señalada es sólo teóricamente realizable en forma práctica.

Inicio del Fraguado de los Granos más Finos del Cemento.

Al igual que la pérdida de docilidad por evaporación aumenta también con el tiempo de transporte y con la temperatura ambiente.

Sin embargo, no es totalmente simultánea con ella, sino que normalmente se inicia con posterioridad, por lo cual su incidencia se hace visible en el período cercano a la descarga del camión y también durante ésta.

La corrección o atenuación de este efecto no debe hacerse por adición de agua, sino que influyendo sobre el proceso de fraguado de la pasta de cemento mediante el uso de aditivos retardadores.

De la descripción de estos procesos se deduce que para evitar o, el menos atenuar su producción, debe disminuirse lo más posible el tiempo que el hormigón permanece en el camión.

Las plantas garantizan normalmente tiempos de transporte de hasta 2 horas sin afectar la calidad del hormigón, contados desde la hora de salida de planta y hasta la hora del fin de la descarga (conforme a lo establecido en NCH 1934). Todo esto, salvo que las partes pacten otros tiempos y se adopten las medidas técnicas para asegurar las propiedades del hormigón.

Sin embargo, el tiempo que dura el transporte es difícil de acortar, pues influyen factores que no pueden ser evitados, especialmente las demoras por el tránsito de la mina por donde debe pasar el camión, de manera que es en la postura donde deben evitarse las pérdidas de tiempo.

4.4. Descarga de Hormigón.

Al llegar a la obra se deben realizar las siguientes acciones:

- ✓ Registrar la hora de llegada a postura en reporte.
- ✓ Proceder a ajustar el cono en caso necesario, de acuerdo a la Norma NCH 1934.
- ✓ Solicitar la firma de recepción.
- ✓ Preocuparse que queden registradas las horas de inicio, término, retiro, etc.

Desde la hora de llegada a obra, o desde el momento del ajuste de cono, la planta garantiza el asentamiento de cono dentro de los rangos establecidos por un lapso máximo de 30 minutos.

Luego de haber ajustado el cono no está permitido adicionar agua en ningún momento, a no ser previa una firma autorizada en la respectiva guía de despacho.

Sólo en casos de emergencia se podrá mantener el hormigón el camión-hormigonera 3 horas después de haber sido cargado en planta.

Es importante tener presente que esta situación no debe considerarse como normal o rutinario.

Se recomienda que en aquellas oportunidades en que hayan transcurrido 20 minutos de haber llegado a la postura y la descarga aún no se inicie de acuerdo a lo programado o ésta sea excesivamente lenta, se avise oportunamente a la planta de modo de reprogramar el despacho de esa obra en particular. De esta manera se evitarán atochamiento y a la vez no se perjudicará a los clientes que cumplen con los tiempos establecidos en los contratos (normalmente 5 minutos por metro cúbico).

Cualquier aspecto no considerado en los puntos anteriores debe darse a conocer inmediatamente a la planta, con el fin de encontrar solución.

El conductor debe saber qué hacer si falla el motor de la cuba o se sobrepasa el tiempo.

Acciones posibles: Uso de retardador de largo efecto o exceso de agua y azúcar.

Condiciones necesarias para un correcto acceso a obra:

La constante preocupación por los adecuados accesos que debe presentar una postura obedece principalmente a factores asociados a la seguridad hacia los operadores, como también la calidad del producto que se está entregando. Es por eso que, cuando dichas condiciones son poco apropiadas, se afectan directamente aspectos como la descarga, tiempos y rendimientos de la obra, presentándose finalmente los retrasos de obra y acumulaciones de Mixer en la misma.

Con el propósito de efectuar descargas rápidas y conseguir rendimientos elevados en la productividad de la postura, es que deben contarse con accesos expeditos y acordes al tamaño del Mixer.

La velocidad mínima de descarga del hormigón en postura (*) es a razón de 6 minutos por m³. No obstante, los camiones hormigoneros tienen una velocidad de descarga a razón de 1.3 y 3.3 minutos por m³, dependiendo de la trabajabilidad de la mezcla. Al término de la descarga, se debe revisar que la betonera esté totalmente vacía; para ello basta girar durante algunos segundos la betonera en el sentido de descarga.

4.5. Lavado de Mixer.

Todas ellas deben obedecer a la idea de mantener la calidad del material dentro de los límites previstos, de manera que se puedan alcanzar los objetivos de resistencia mecánica y durabilidad supuestas en el momento de su diseño.

Los equipos de transporte están sometidos, debido al intenso uso que experimentan, a desgastes, acumulación de suciedad, variaciones de sus características y otros que hacen imprescindible su revisión, mantenimiento y reparación en forma permanente y planificada.

Para ello, debe contarse con los elementos, el personal y las instalaciones que permitan cumplir con esta condición.

Su cumplimiento obliga a mantener un sistema de inspección y limpieza equipos de transporte, de la siguiente forma:

- ✓ Visualizar a lo menos una vez por semana el estado de las paletas interiores, para así poder actuar en forma preventiva en las reparaciones de éstas.
- ✓ Verificar la uniformidad de amasado de un camión: Cada 15.000 m³ transportados, cada vez que se haga un recambio o modificación de las aspas y cada vez que se haga un recambio o modificación del equipo motriz.

Rutina Diaria

- ✓ Lavar el tambor del camión amasador.
- ✓ Los elementos de transporte serán sometidos a una limpieza posteriormente al término de su empleo diario. Esta limpieza eliminará todos los restos de hormigón y suciedad que hubiesen quedado adheridos en la superficie de contacto con el hormigón, en los puntos de descarga y en los mecanismos de operación.
- ✓ La limpieza del equipo debe ser integral poniendo especial cuidado en la zona de los rodillos de la hormigonera, porque al tener hormigón pegado se corre el riesgo de no poder actuar con rapidez ante una pana de rodillo con el móvil cargado.

Rutina Mensual

- ✓ Comprobar la unidad de amasado por desgaste de la hoja.
- ✓ Comprobar la calibración de los contadores de revolución.
- ✓ Comprobar la calibración del medidor de agua del camión.

Repaso de Conceptos Claves

TRANSPORTE

Vehículo o medio que se usa para trasladar personas o cosas de un lugar a otro.

HORMIGÓN

Es una mezcla íntima y homogénea de áridos finos y gruesos, aglomerantes y agua en las debidas proporciones para que fragüe y endurezca. En el momento de su amasado, pueden añadirse otros productos para mejorar alguna de sus características .

DESCARGA

Se refiere al acto y la consecuencia de descargar: aliviar, extraer o eliminar una carga de material

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad 4: Definición del ciclo de Operación de Mixer con los tiempos correspondientes.

- **Estrategia Metodológica**

Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

| Estrategia de implementación: | Aplica |
|-------------------------------------|--------|
| Recursos Plataforma Web | |
| Explicación Demostrativa en Aula | ✓ |
| Recurso Audiovisual | ✓ |
| Propuesta de Situación Problemática | ✓ |
| Formulación de Preguntas | ✓ |
| Trabajo en Sala de Clases | ✓ |
| Otros (especificar) | |

1. Objetivo

- Identificar, comprender y cuantificar cada ciclo de la operación de Mixer.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3. Descripción de la Actividad



| Etapa | Especificaciones |
|-----------------------------------|---|
| Inicio | <p>Se realizan grupos de mínimo 2 personas, los cuales deben describir cada etapa del ciclo de operación de Mixer con los tiempos que involucra cada actividad.</p> <p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realizan lo siguiente:</p> <p>Definir cada etapa del ciclo de operación de Mixer.</p> <p>Definir tiempo de cada ciclo de operación.</p> |
| Desarrollo de la actividad | <p>Revisar y analizar la productividad en la carta de Mixer.</p> |
| Duración de la actividad | <p>45 minutos.</p> |

Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta los resultados de las actividades desarrolladas.

5. Resultados

Aprendizaje esperado: Describir que información es relevante registrar y comunicar del equipo y Operación de Mixer.



Toda vez que se realiza la operación de trasladar material desde una planta hacia una postura en cualquier mina subterránea, se debe registrar y/ o comunicar información, referida a las variables que se requieren, por ejemplo: Fecha, Postura, Cantidad de Material, Estado de Equipo, Ubicación, Horas de efectivas de Trabajo, Pérdidas Operacionales, Etc.

Para optimizar los tiempos de ciclos de operación de Mixer, es muy necesario recopilar información clara y precisa para mejorar los tiempos y con ello evitar las interferencias, lo que conlleva mejorar las productividades de la mina.

5.1. Llenado de reporte de Trabajo.

Una vez que se finaliza la descarga de material en la postura solicitada, se procede a llenar detalladamente la ficha técnica en un formato definido por la empresa y que solicita datos específicos relacionados a material, equipo, postura y condiciones de trabajo.

5.2. Reportar novedades de actividades.

Las novedades de Operación de Mixer deben quedar registradas por escrito en formatos autocopiativos, de manera tal que queden copias en empresa y con un respaldo el operador. Además, se reportan novedades vía radio portátil al instante, es decir, a medida que transcurre la operación de Mixer se da aviso inmediatamente de las condiciones de persona, trabajo, equipos, etc., de los resultados que se están obteniendo a medida que se avanza con el trabajo de descarga de material.

Conceptos Claves

REPORTE

Vehículo o medio que se usa para trasladar personas o cosas de un lugar a otro.

REGISTRAR

Es una mezcla íntima y homogénea de áridos finos y gruesos, aglomerantes y agua en las debidas proporciones para que fragüe y endurezca. En el momento de su amasado, pueden añadirse otros productos para mejorar alguna de sus características .

COMUNICAR

Se refiere al acto y la consecuencia de descargar: aliviar, extraer o eliminar una carga de material

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE



Actividad 5: Creación de un formato de reporte de trabajo para Operación Mixer.

- **Estrategia Metodológica**

Las estrategias son los procedimientos y recursos utilizados para promover el aprendizaje esperado a través de las actividades.

- **Estrategia de Implementación de Actividades de Aprendizajes:**

| Estrategia de implementación: | Aplica |
|-------------------------------------|--------|
| Recursos Plataforma Web | |
| Explicación Demostrativa en Aula | ✓ |
| Recurso Audiovisual | ✓ |
| Propuesta de Situación Problemática | ✓ |
| Formulación de Preguntas | ✓ |
| Trabajo en Sala de Clases | ✓ |
| Otros (especificar) | |

1. Objetivo

- Identificar y comprender que información se debe registrar y comunicar en un reporte de trabajo de Mixer.

2. Materiales y recursos

- Cuaderno del participante
- PC y proyector
- Acceso a Internet



3. Descripción de la Actividad

| Etapa | Especificaciones |
|-----------------------------------|---|
| Inicio | <p>Se realizan grupos de mínimo 2 personas, los cuales deben identificar que variables de la operación de Mixer deben quedar registradas y /o comunicadas.</p> <p>La siguiente actividad consiste en que los participantes, guiados por el instructor, realizan lo siguiente:</p> <p>Establecen qué variables de la operación de Mixer deben ser informadas.</p> <p>Generan un formato de reporte de trabajo para registrar información de operación de Mixer.</p> |
| Desarrollo de la actividad | <p>El instructor debe seguir las siguientes indicaciones para el desarrollo de la actividad:</p> <p>Cada grupo debe entregar el formato creado para registrar información de operación de Mixer.</p> <p>Se revisan y analizan los formatos por instructor.</p> <p>Se llenan los formatos con las variables que serán informadas de operación de Mixer.</p> <p>Se discuten las variables que reporta cada grupo.</p> <p>Revisar y analizar la información entregada en los respectivos formatos.</p> |
| Duración de la actividad | 30 minutos. |

Cierre de la Actividad

El instructor refuerza los conceptos y habilidades aprendidas, y comenta lo resultados de las actividades desarrolladas.

Fuentes referenciales

html.rincondelvago.com/camion-mixer-hormigonera-o-mezclador.html

<http://www.sanbi.cl/> (http://www.sanbi.cl/sanbi/pags/hormigon/fset_hor.html.)

<http://www.premix.cl/>

<http://www.siposa.com/>

<http://www.macktrucks.com/>

<http://www.salfa.cl/> (<http://www.salfa.cl/santiago.htm>)

<https://www.docentemas.cl/docs/Instructivo-para-reporte-Director-Modulo3.pdf>

www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/.../ntp_093.pdf

<https://es.slideshare.net/veymargilbertt/camion-mixer-y-mezcladoras>

SOCIOS CCM



Una iniciativa de:

Con la asesoría experta de:

